

ŒUVRES
COMPLETES
DE FRÉRET.

TOME QUINZIEME.

ŒUVRES COMPLÈTES DE FRÉRET,

Secrétaire de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.

ÉDITION augmentée de plusieurs ouvrages inédits, et rédigée par feu M. DE SEPTCHÊNES.

GÉOGRAPHIE. — TOME I.

A PARIS,

Chez { DANDRÉ, Libraire, rue du Cimetière S. André-des-Arts, n°. 15 ;
OBRÉ, rue S. Denis, n°. 20.

AN IV. (1796.)

ESSAI
SUR LES MESURES LONGUES
DES ANCIENS.

L'HISTOIRE et la géographie anciennes seront toujours couvertes de ténèbres impénétrables, si l'on ne connoît la valeur des mesures qui étoient en usage parmi les Anciens. Sans cette connoissance il nous sera impossible de rien comprendre à ce que nous disent les historiens Grecs et Romains des marches de leurs armées, de leurs voyages, et de la distance des lieux où se sont passés les évènemens qu'ils racontent. Nous ne pourrons nous former une idée nette de

l'étendue des anciens empires, de celle des terres qui faisoient la richesse des particuliers, de la grandeur des villes, ni de celle des bâtimens les plus célèbres. Les instrumens des arts, ceux de l'agriculture, les armes, les machines, de guerre, les vaisseaux, les galères, la partie de l'antiquité la plus intéressante et même la plus utile, celle qui regarde l'économie, tout en un mot deviendra une égnime pour nous, si nous ignorons la proportion de leurs mesures avec les nôtres. Les mesures creuses ou celles des fluides sont liées avec les mesures longues ; la connoissance des poids est liée de même avec celle des mesures creuses ou de capacité ; et si l'on ne rapporte le poids de leurs monnoies à celui des nôtres, il ne sera pas possible de se former une idée un peu exacte des mœurs des anciens, ni de comparer leurs richesses avec la nôtre. On conçoit donc que sans la connoissance des mesures longues des anciens, nous n'au-

rons jamais que des notions très-imparfaites de la plus importante partie de l'antiquité.

Cette considération a porté un grand nombre de très-habiles gens des deux derniers siècles à écrire sur cette matière. Ils ont ramassé avec beaucoup d'érudition les passages des anciens écrivains, qui nous font connoître les divisions et les subdivisions des mesures en usage dans l'antiquité. Ils ont même marqué avec soin la proportion qui étoit entre diverses mesures des Grecs, des Romains et des nations barbares. Mais comme plusieurs ne nous ont point donné le rapport de ces mesures avec les nôtres, leur valeur ne nous en est pas mieux connue, et elles sont toujours une véritable énigme pour nous. Quelques-uns ont déterminé ce rapport; mais ils l'ont fait avec si peu de fondement que les évaluations qui résultent de leurs hypothèses augmentent les difficultés qui nous arrêtent dans l'étude de l'antiquité, et

rendent incroyables les choses les plus naturelles ; parce que dans leurs calculs les villes, les pays, les monumens, les instrumens des arts, etc. deviennent d'une grandeur excessive et gigantesque.

Je n'excepte pas même de ce nombre le savant Edouard Bernard, qui dans son livre *de ponderibus et mensuris* (1), a ramassé un nombre prodigieux de faits et de matériaux pour l'intelligence de ce point d'antiquité. Je m'en suis servi très-utilement : et dans le tems même que je m'éloigne de son sentiment, c'est souvent à lui que je dois la connoissance des faits par lesquels je le combats. Je fais ici cet aveu avec plaisir, pour rendre à l'érudition de ce savant Anglais la justice qui lui est due. Un autre Anglais a écrit aussi sur cette matière (2) : c'est M. Cumberland, mort en 1708 évêque de Péterborroug ; mais il s'est encore plus

1 8.° Oxoniæ, 1688.

2 An effay cowards the recouvery of the Jewish measures, &c. *Lond.* 1686, 8.°

éloigné de la vérité, et a fait les mesures de l'antiquité si grandes, que les descriptions faites par les anciens deviennent absolument révolantes.

M. Gréaves a donné en Anglais un ouvrages excellent sur la mesure du pied Romain (1); et peut-être m'auroit-il évité le travail que j'ai été obligé de faire, s'ils avoit étendu ses recherches aux autres mesures de l'antiquité, et s'il avoit voulu déterminer quelque chose. Il m'a fourni une partie des faits dont je me sers, et j'ai adopté toutes les mesures qu'il a prises en Égypte et en Italie; j'y ai joint celles que M.rs Auzout et Picard, de l'académie royale des sciences (2) ont prises de plusieurs monumens anciens qui subsistent encore à Rome. Comme mon unique objet, dans ce mémoire, est de trouver la vérité, et de faciliter l'intelligence de l'antiquité, je

1 Discours of the Roman foot an denario. *Lond.* 1647.

2 Mem. de Mathem. de l'Acad. R. des sciences, fol. 1693, p. 366 & 370.

ne me suis point fait de scrupule d'emprunter, de ceux qui ont traité cette matière avant moi, les preuves que j'ai cru propres à établir mon opinion ; j'ai même adopté leurs opinions particulières lorsqu'elles m'ont paru vraies, quoique le système général et les conclusions finales ne le fussent pas. Il pourra arriver que je ne les citerai pas toujours, surtout lorsque leurs opinions ne seront que des conséquences nécessaires, ou du moins très-probables, des témoignages des anciens écrivains. Ces sortes d'opinions n'appartiennent à personne, parce que ne les ayant plus sous les yeux en travaillant, je ne puis vérifier sur chaque point particulier si quelqu'un d'eux n'a pas dit les mêmes choses que moi. Le tems que demanderoit une telle recherche seroit infini, vu le nombre de ceux qui ont écrit sur ces matières ; et je crois qu'il suffit de la déclaration que je fais ici que je ne prétends point m'attribuer leurs découvertes. Je suis assuré que nous

ne nous ressemblerons point pour le système général, et que mes conclusions seront très-différentes des leurs. L'évaluation que je proposerai des mesures anciennes sera non-seulement plus convenable au dessein de faciliter l'intelligence de l'antiquité, mais encore appuyée sur des fondemens plus solides. Je rendrai un compte exact des preuves sur lesquelles ces évaluations seront fondées; par-là on jugera de leur solidité; par-là on sera en état de me corriger si je me suis trompé, et peut-être même de découvrir la vérité au cas qu'elle me soit échappée; par-là je crois que mon travail sera toujours utile, indépendamment du succès de mes recherches.

Je partagerai ce mémoire en plusieurs sections, et je subdiviserai chaque section en plusieurs articles, persuadé que ces divisions serviront à mettre plus d'ordre et plus de clarté dans une matière où l'attention des lecteurs a besoin d'être soutenue.

SECTION PREMIERE.

Établissement de la question.

ARTICLE I.

Fausseté des évaluations proposées jusqu'à présent, et nécessité de déterminer plus exactement la grandeur des anciennes mesures.

ARISTOTE (*L. II, c.* 14) nous assure, dans son traité du ciel, que les mathématiciens qui l'avoient précédé, donnoient 400,000 stades à la circonférence du globe terrestre. Édouard Bernard, qui a fait la plus grande réduction aux mesures anciennes, donne 600 pieds Anglois au stade Grec ; la circonférence de la terre aura, par son calcul, 240 millions de pieds Anglois, ou 48 millions de pas, ce qui donne 135,000 pas à chaque degré d'un grand cercle (1).

1 L'épître dédicatoire de Cumberland est datée du 28 octobre 1685. Celle d'Edouard Bernard, *Ire. édit.* l'est du 14 juillet 1685. Ces deux ouvrages ont été faits en même tems, & sans que leurs auteurs se soient rien communiqué.

Le pied d'Angleterre est un seizième plus court que le pied de France, ce qui donne 126,500 pas de France au degré. M. Picard, par sa mesure de la terre, n'en a trouvé que 66,500 ; l'erreur seroit donc de 60,000 pas, et les astronomes cités par Aristote se seroient trompés de près de moitié sur la mesure du degré.

M. Cumberland, qui dit formellement (*page* 46 *de son ouvrage*) que le pied et la coudée Grecque étoient à-peu-près égaux au pied et à la coudée du pied Anglois, donne au stade 975 pieds Anglois, ou 195 pas (1). Suivant cette évaluation la circonférence de la terre seroit de 73,125,000 pas géométriques environ, et chaque degré d'un grand cercle contiendroit 203,125 pas ; l'erreur seroit des deux tiers en sus, et les astronomes d'Aristote auroient donné au degré 136,600 pas plus qu'il n'en a véritablement.

1 M. Cumberland n'a parlé que des mesures orientales dans le traité dont il s'agit ici, & dont le titre est rapporté en Anglais note 1.

Il n'est pas possible que des astronomes soient tombés dans une erreur si grossière, dans une opération aussi simple que celle de la mesure d'un degré. Fernel, qui ne s'étoit servi pour déterminer la mesure d'un grand cercle, que du nombre des révolutions des roues d'une voiture, a cependant approché de très-près de la véritable mesure du degré, et ne s'est trompé que de 376 pas géométriques. Une erreur de près de moitié, ou même des deux tiers, sur la mesure d'un degré, est trop grande pour être mise sur le compte des astronomes d'Aristote, et ne peut être attribuée qu'à l'ignorance où nous sommes de la grandeur du stade qu'ils avoient employé. Ils comptoient 1,111 stades et environ quatre coudées au degré ou 444,444 coudées, et si leur mesure étoit à-peu-près exacte, comme l'étoit celle de Fernel, la coudée ou la quatre centième partie de leur stade avoit seulement neuf pouces deux lignes et trois dixièmes de ligne,

ou 1,083 dixièmes ; le pied ou les deux tiers de cette coudée auroient 722 dixièmes de ligne ou six pouces, ce qui est bien éloigné des 1358 dixièmes que lui donne Édouard Bernard, et des 2026 dixièmes que lui donne M. Cumberland. Dans les exemples suivans je n'examinerai que l'évaluation du docteur Bernard : celle de M. Cumberland est trop exorbitante pour mériter d'être citée ; et d'ailleurs en montrant que celle du docteur Bernard n'est pas juste, quoique plus modérée, il est clair que l'évaluation de M. Cumberland ne peut être admise.

Hérodote (1) nous donne une mesure exacte en journées, en parasanges et en stades, de la traverse de l'Asie mineure, depuis la ville de Sardes jusqu'aux frontières de Cilicie et d'Arménie. Xénophon nous donne la même route dans son histoire de l'expédition du jeune Cyrus ; il l'exprime de même en parasanges et en stades avec une grande exactitude.

1 Hérod. Hist. l. V, c. 52.

Ces deux routes ne passent pas exactement par tous les mêmes lieux ; cependant la somme totale de l'un et de l'autre est la même à un $\frac{1}{128}$.eme de différence. Hérodote donne 7650 stades (1) et Xénophon 7710 stades, c'est-à-dire seulement soixante stades de plus. Cette différence est si légère que pour en rendre raison il n'est pas même besoin de recourir à la distinction entre la marche d'une armée nombreuse qu'a suivie Xénophon et celle d'un courier, marquée par Hérôdote, celui-ci n'étant pas obligé de prendre des détours pour éviter les passages difficiles.

Les 7650 stades d'Hérodote seront, suivant l'évaluation d'Édouard Bernard, 918,000 pas géométriques, lesquels divisés par le nombre de 49,273 pas géométriques, mesure des degrés de longitude par le parallèle de 40 degrés,

1 Hérodote compte de Sardes aux portes de Cilicie cinquante-une journées à 150 stades par jour, ce qui fait 1650 stades. Les nombres particuliers sont fautifs en quelques endroits.

donneront pour la longueur de l'Asie mineure, prise de l'ouest à l'est, 18 degrés 30 minutes de longitude entre le méridien de Sardes et celui des frontières de Cilicie.

Par les observations astronomiques faites à Smyrne et à Alexandrette, c'est-à-dire aux deux extrémités de l'Asie mineure, il n'y a que 9 degrés de longitude entre ces deux villes ; ce qui fait une différence de plus du double, et ce qui supposeroit une erreur de 494,543 pas dans la mesure d'Hérodote, en supposant que le stade dont il s'est servi étoit égal à celui du docteur Bernard.

En avançant des frontières de Cilicie vers l'orient, et en suivant la route de Xénophon jusqu'à Babylone, ou celle d'Alexandre jusqu'aux Indes, l'erreur deviendra encore plus sensible. Par les campemens de l'armée du jeune Cyrus, Babylone est à 16,050 stades à l'orient d'Ephèse ; ce qui donneroit malgré toutes les réductions nécessaires pour la sinuo-

sité, et pour l'obliquité et la déclinaison des chemins, plus de 40 degrés pour la différence de longitude entre ces deux villes; cependant par les observations astronomiques, et par les inductions qu'en ont tirées les plus habiles géographes, il n'y a que 17 degrés de longitude entre ces deux villes. Je n'entrerai pas dans un plus grand détail sur cette matière; elle a été traitée à fond dans plusieurs dissertations lues à l'académie des Sciences par le célèbre M. de l'Isle, premier géographe du roi.

Je me contenterai d'observer qu'en supposant le nombre de 7650 stades, marqué par Hérodote pour la longueur de l'Asie mineure, d'occident en orient, à-peu-près exact, il y aura 850 stades au degré de longitude du quarantième parallèle.

La mesure de la terre des astronomes d'Aristote, de 1111 stades au degré de l'équateur, donne 851 stades 460 pieds au degré de longitude du quarantième

parallèle. Ce rapport est trop précis pour être l'effet du pur hasard, et il faut conclure que les mesures itinéraires d'Hérodote et de Xénophon, étoient prises sur le même stade qui avoit servi aux astronomes à déterminer la mesure de la terre. On verra dans la suite, des preuves de la réalité de ces stades itinéraires, beaucoup plus courts que tous ceux auxquels on avoit pensé jusqu'à présent.

La mesure de Xénophon donneroit 852 stades au degré de ce même parallèle, ce qui est seulement 140 pieds au $\frac{14}{60}$ de ce stade plus que la mesure des astronomes.

Je finis par un troisième exemple, qui convaincra que la grandeur donnée jusqu'à présent aux anciennes mesures est excessive. Je le tire des dimensions de la ville de Babylone.

Hérodote (*L.* 1, §. 178) nous apprend que ses murs avoient 480 stades de circonférence; elle formoit un quarré par-

fait dont chaque côté avoit 120 stades de face.

Dans l'hypothèse d'Édouard Bernard, ces 480 stades font 54000 pas de France, et Babylone auroit eu 13500 pas de largeur en tout sens dans l'enceinte de ses remparts, ce qui forme une grandeur incroyable. Paris et Londres sont les deux plus grandes villes dont nous connoissions la mesure avec exactitude ; elles sont à-peu-près égales, comme on le voit par la comparaison de leurs plans : ainsi je me contenterai de comparer Babylone avec Paris, dont la figure est plus régulière. Paris a 3375 pas géométriques, ou 3 minutes de diamètre. Supposant que cette ville fut égale au quarré circonscrit à son poligone, son aire seroit contenue plus de dix-huit fois dans l'enceinte de Babylone, ce qui est au-dessus de toute vraisemblance.

Le côté de Babylone ayant 11260 toises, et l'aire 12678 600 toises quarrées, l'aire de Paris de 3588647 toises quarrées seroit contenue un peu moins de trente-

six fois dans celle de Babylone. Je considère ici le quarré circonscrit, quoiqu'il soit plus grand que Paris; la comparaison est plus facile, et je ne crains point de diminuer la différence de ces deux villes.

Il n'y auroit pas moins d'absurdité dans ce que les anciens disent de la hauteur et de l'épaisseur des murailles de cette ville, si l'on suivoit l'évaluation du docteur Bernard. Au rapport d'Hérodote ces murailles avoient 200 coudées royales de Babylone (L. 1, c. 178). de hauteur, et 15 coudées d'épaisseur. Selon Édouard Bernard cette coudée avoit au moins 21 pouces de France; donc la hauteur des murailles de Babylone auroit été de 350 pieds, et leur épaisseur de 68 pieds. Suivant le même calcul elles avoient 45040 toises, ou 27024 pieds de tour, ainsi leur solidité étoit de plus de 1593 millions de toises cubes. L'esprit le moins incrédule sera révolté de la prodigieuse quantité de matériaux employés à la construction de ces murailles. Que

sera-ce si l'on y joint ceux des maisons qui, selon le rapport d'Hérodote témoin oculaire, avoient plusieurs étages ; ceux des terrasses du fameux jardin de Sémiramis, ceux des quais qui revêtoient les deux bords de l'Euphrate dans toute la longueur de la ville, ceux de l'ancien et du nouveau palais, ceux de la tour de Bélus, et de tous ces merveilleux édifices qui faisoient l'étonnement de l'antiquité ? La solidité de tous ces bâtimens égaloit au moins celle des seules murailles, pour laquelle je compte au moins 1393 millions de toises cubes ; ce seroit donc au moins deux billions 786000000 de toises cubes de briques employées à la construction de cette ville. Il auroit fallu que cette prodigieuse quantité de briques eût été préparée et cuite dans un pays où le bois est extrêmement rare, sous un prince dont le règne a presque toujours été troublé par des guerres et par des conquêtes qui l'obligeoient à tenir sur pied de grosses ar-

mées, et qui consumoient une grande partie des richesses qu'il tiroit des pays conquis. Bérose et Mégasthène (1), dont le premier étoit Babylonien, nous apprennent que Babylone étoit l'ouvrage de Nabuchodonosor, qui la bâtit presque toute à neuf, et que les Grecs se trompoient lorsqu'ils attribuoient à la reine Sémiramis, femme de Ninus, les ouvrages que l'on y admiroit.

Je sais que les briques dont ces murs étoient construits, n'étoient que de terre ordinaire cuite et enduite de bitume, et que le pays fournissoit cette terre et ce bitume, dont les sources sont encore aujourd'hui assez près des ruines de Babylone, et que la terre de ces briques avoit été prise du canal nommé Pallacopas et du lac où ce canal conduisoit les eaux de l'Euphrate dans le tems du débordement; mais avec tout cela il me semble inconcevable qu'une entreprise

1 *Joseph. antiq.* X, c. 11,
Euseb. præp. Evang. IX, c. 41.

pareille ait pu être conçue et exécutée par un seul homme.

Si l'on suppose que le stade employé par Hérodote, en parlant des murailles de Babylone, est le même que celui qu'il emploie pour donner la traverse de l'Asie mineure, et celui dont les astronomes d'Aristote se sont servis pour la mesure de la terre, toutes ces choses deviendront moins incroyables. Le tour de Babylone ne sera plus que de 29760 pas géométriques; la largeur de la ville de 7440, un peu plus du double de celle de Paris; son aire de 49161600 pas, environ quatre fois et demie celle de Paris.

Si l'on donne à la coudée Babylonienne 17 pouces, comme j'en donnerai les preuves dans la suite, et que l'on prenne le stade des astromomes d'Aristote, alors la solidité des murs de Babylone sera près de dix fois moindre que celle qui résulte de l'évaluation d'Édouard Bernard, comme on le verra dans la suite.
J'avouerai ici que les absurdités qui ré-

sultoient de ces évaluations, n'ont pas peu contribué à me faire douter de leur justesse ; je ne pouvois croire que des hommes sensés eussent avancé des choses si peu croyables dans des ouvrages sérieux, et sur des sujets où il ne falloit que des yeux pour découvrir l'absurdité de leur rapport. Les Grecs traversoient l'Asie mineure tous les jours au tems d'Hérodote et de Xénophon ; plusieurs alloient à Babylone soit par curiosité, soit à l'occasion des alliances que les rois de Perse avoient alors avec plusieurs villes Grecques. Seroit-il possible qu'il ne se fût trouvé personne parmi eux qui eût contredit ces deux écrivains ?

La mesure de la terre dont parle Aristote étoit sans doute celle d'Anaximandre, disciple de Thalès (1); car ce philosophe en avoit donné une. Supposera-t-on que des astronomes qui en savoient assez pour prédire des éclipses, comme Thalès et ses disciples, étoient capables de se trom-

1 Diogen. Laërt. Anaximand.

per de près de moitié dans une opération aussi simple que la mesure d'un degré ? Les mesures de la terre prises par les voies les plus grossières, comme celle de Fernel, sont assez exactes : comment celle d'Anaximandre sera-t-elle de près du double trop grande ?

Je suis toujours étonné de voir que dans un siècle tel que le nôtre, où l'on se pique de justesse et où l'on fait gloire de préférer les sciences exactes à toutes les autres, ceux qu'un commerce plus assidu avec les anciens engage à défendre leurs ouvrages contre les critiques outrées de quelques modernes, se mettent si peu en peine de répondre à celles de ces critiques qui concernent le bon sens, l'exactitude et la sincérité de ces anciens qu'ils défendent. A voir la conduite que tiennent quelques défenseurs de l'antiquité, il semble que pourvu qu'ils conservent aux anciens les avantages de l'harmonie du langage dans l'éloquence et dans la poësie, tout le reste leur est indifférent.

Mais quand bien même on établiroit solidement leur supériorité dans des choses dont la beauté est aussi arbitraire que l'est celle de l'harmonie des ouvrages de poësie et de prose, l'honneur d'avoir su combiner des sons et des paroles mieux que nous, peut-il être défendu avec tant de chaleur par des gens sensés, tandis qu'ils négligent de répondre à des objections mille fois plus importantes à la véritable gloire des anciens. En vérité lorsque je pense à la façon dont l'antiquité a été quelquefois défendue, je crains que la conduite de plusieurs de ses partisans ne les fassent regarder par la génération qui nous suivra, du même œil dont nous regardons aujourd'hui les sectateurs de cette philosophie ténébreuse, dont les vaines subtilités occupoient les meilleurs esprits des siècles passés. Ce sera beaucoup si l'on s'en tient au mépris de ces partisans de l'antiquité, et si l'on ne va pas jusqu'à mépriser les anciens eux-mêmes.

Si les gens de lettres veulent que l'on rende aux anciens la justice qui leur est due, il faut les justifier sur le fond des choses. Il faut montrer que dans les matières de pur raisonnement, leur esprit étoit égal au nôtre, qu'ils avoient autant de bon sens que nous, et que dans ces matières, ils ont été à-peu-près aussi loin que nous, quoiqu'ils manquassent de la méthode que nous avons aujourd'hui, et que l'étude de la géométrie a rendue si commune, qu'elle nous est devenue comme naturelle. Il faut examiner si dans les diverses parties des mathématiques et de la physique, nous avons sur eux (à la méthode près dont ils manquoient) un autre avantage que celui d'être venus après eux, d'avoir fait usage de leurs connoissances, et de nous être rencontrés dans des circonstances favorables, où le hasard nous a facilité certaines découvertes qui leur étoient impossibles, parce qu'ils étoient destitués des secours que nous avons. Peut-être

trouvera-t-on

trouvera-t-on qu'ils ont été tout aussi loin qu'ils le pouvoient dans les circonstances où ils étoient. C'est une entreprise à laquelle on ne peut trop exhorter ceux qui, joignant l'érudition avec la connoissance des sciences exactes, sont en état de bien traiter ces matières. On me pardonnera cette digression à laquelle j'ai été entraîné par l'amour de l'antiquité, mais par un amour raisonnable; qui est également blessé de l'injustice de ceux qui la blâment sans la connoître, et des excès de ceux qui la louent par des côtés frivoles, ou qui parlent des anciens, comme si tout notre mérite devoit consister à les lire et à les admirer.

J'ai tâché de remplir dans ce mémoire une partie du projet, auquel j'invite les gens de lettres; je me flatte que l'évaluation des mesures anciennes dont je vais donner les preuves, servira non-seulement à éclaircir l'antiquité, mais encore à la justifier sur bien des points, et à montrer que plusieurs endroits des an-

ciens n'avoient paru absurdes, que par les explications que leur avoient données des savans, qui passoient pour les bien entendre, parce qu'ils entendoient le sens grammatical des langues dans lesquelles ces anciens ont écrit.

M. de l'Isle, premier Géographe du roi, avoit senti la fausseté de ces évaluations, et avoit montré que dans la Géographie ancienne il falloit en suivre une autre; mais comme il n'a proposé qu'une évaluation conjecturale, fondée sur le rapport qui doit se trouver entre les distances itinéraires et les observations astronomiques, j'ai cru devoir travailler à déterminer par des voies encore plus sûres, le rapport exact et véritable des anciennes mesures, avec celles qui sont maintenant en usage.

ARTICLE II.

Énumération des diverses mesures anciennes, et des rapports qui étoient entre elles.

AVANT que d'entrer dans le détail des moyens que j'ai employés pour déterminer la grandeur des mesures anciennes, il est nécessaire de rapporter en peu de mots les diverses mesures longues dont il est parlé dans l'antiquité. Ces mesures et leurs rapports se trouvant dans tous les traités écrits sur cette matière, je me contente de renvoyer pour les citations à l'ouvrage d'Édouard Bernard (1), on les y trouvera dans le plus grand détail.

La coudée étoit la mesure la plus commune chez les Grecs et chez les Hébreux; elle se divisoit en six palmes, et le palme en quatre doigts, ainsi la coudée contenoit 24 doigts.

Le pied ne contenoit que 16 doigts, ou les deux tiers de la coudée.

1 De ponderibus & menfuris.

Quatre coudées ou six pieds faisoient l'*orgye* ou la toise, cent pieds faisoient le plèthre, six plèthres faisoient le stade, qui contenoit ainsi cent orgyes, c'est-à-dire, quatre cens coudées ou six cens pieds.

Le doigt se partageoit en trois parties; mais il semble que cette subdivision qui donnoit un soixante et douzième de la coudée, n'a été en usage que sous les Romains. Comme ils partageoient le pied en douze onces ou parties égales, il s'ensuivoit que l'once contenoit un doigt et un tiers; ce qui a rendu la subdivision nécessaire pour réduire les mesures Grecques au calcul Romain. On ne la trouve que depuis la conquête de la Grèce par les Romains: il semble même qu'elle n'ait été employée que par des mathématiciens qui avoient besoin d'une plus grande précision; et on ne voit pas que dans l'usage ordinaire on ait connu de mesure plus petite que le doigt.

Hérodote paroît avoir distingué plusieurs espèces de coudée: car en com-

parant celle de Babylone avec celle qui étoit connue des Grecs, il remarque que la coudée Grecque dont il parle (1, 178), est celle qui étoit la plus authentique, πῆχυς μέτριος, *la coudée de mesure*; apparemment celle qui étoit la plus universellement reçue dans la Grèce, et peut-être celle qui étoit la quatre centième partie du stade Olympique. Ailleurs il dit que cent orgyes légales ou justes, ὀργυαὶ δίκαιαι, font un stade de six plèthres; il ajoute (11, 149) que ces orgyes contiennent 6 pieds ou 4 coudées, le pied 4 palmes, et la coudée 6. Il dit dans un autre endroit que la palme ou la paleste a 4 doigts, qu'il nomme εὐπετέων pour les distinguer; et toutes ces épithètes sont ajoutées pour désigner les mesures légales ou authentiques, c'est-à-dire, celles qui étoient établies à Olympie. Cette coudée légale étoit plus courte que celle de Babylone de 3 doigts ou $\frac{1}{14}$, à ce que marque formellement Hérodote; mais il

ne spécifie pas si c'étoit de 3 doigts Babyloniens ou de 3 doigts Grecs. Au premier cas la coudée Babylonienne eût été à la coudée Grecque comme 8 à 7; au second cas elle eût été à cette coudée comme 9 à 8, et elle en eût contenu 27 doigts.

Nous voyons dans le prophète Ézéchiel (*C.* 40, *v.* 13) que la coudée du sanctuaire, ou celle que Moyse et Salomon avoient employée pour déterminer les proportions de l'arche, du tabernacle et du temple, étoit d'un palme entier ou d'un sixième plus grande que la coudée connue des Juifs pendant leur séjour en Chaldée, c'est-à-dire, que la coudée Babylonienne. Ces deux coudées étoient donc l'une à l'autre comme 5 à 6; par conséquent des 24 doigts de la coudée Hébraïque celle de Babylone en contenoit 20, et la coudée Grecque dont parle Hérodote, seulement 17 $\frac{1}{2}$.

Nous voyons, par plusieurs endroits de Polybe, que la coudée Grecque en

usage de son tems étoit plus longue que l'ancienne coudée, d'un huitième, ensorte que 14 coudées nouvelles étoient égales à 16 anciennes. Si cette ancienne coudée étoit égale à celle d'Hérodote, comme on n'en peut guère douter, la nouvelle coudée Grecque étoit égale à la coudée Babylonienne ou royale de cet historien, plus longue de 3 doigts ou d'un septième que la coudée Grecque.

Le même Polybe nous apprend (1) que le pied Grec de cette coudée, employé de son tems, surpassoit le pied Romain d'un vingt-cinquième, et que les 600 pieds Grecs, ou le stade, étoient égaux à 625 pieds Romains. Supposant donc le pied Romain divisé en 24 demi-pouces, le pied Italique et Grec moderne, égal au Babylonien, en contiendra 25; et le pied de la coudée commune ou Olympique d'Hérodote, plus courte d'un huitième, contiendra 21 demi-pouces $\frac{7}{8}$.

1 L. III, p. 193. édit. Parif.

Le pied de la coudée Hébraïque, plus long d'un cinquième que la coudée Babylonienne, contiendra 30 demi-pouces, ou 15 pouces du pied Romain. Ce qui nous donne les rapports suivans.

Pied Hébraïque	30 demi-pouces.
Pied Italique et Grec moderne ou Babylonien	25
Pied Romain.	24
Pied Olympique ou Grec d'Hérodote	21 $\frac{7}{8}$.

Ce rapport donne la proportion de 4 5 entre le pied Romain et le pied Hébraïque. Cette proportion, supposée par Frédéric Spanheim (1) sans en donner les preuves, se trouvera établie dans la suite sur des preuves solides, dans la discussion desquelles je ne pourrois entrer ici sans détourner l'attention que demande la matière que j'examine.

Le rapport de 24 à 25, que j'ai établi ente le pied Romain et le pied Grec en

1 Fred. Spanh. introd. ad Geogr. Sacram, p. 97.

usage au tems de Polybe, est si universellement reconnu, qu'il ne semble pas possible d'en admettre un autre, sur-tout pour l'évaluation des distances géographiques que les écrivains Grecs ont données en stades d'après les itinéraires Romains, ou celles que les Romains ont données en milles, d'après les périples des Grecs, où elles étoient marquées en stades. Polybe qui connoissoit également les Grecs et les Romains, au milieu desquels il avoit vécu, se sert de ce rapport pour évaluer en stades les distances marquées en milles par les Romains. Strabon (*VII*, *p.* 322) reconnoît que c'est la proportion que tout le monde suit. Pline (*II*, 23, 208) n'en a point employée d'autre dans ce qu'il a donné de mesures itinéraires, et nous voyons que c'est la même chose dans Denys d'Halicarnasse et dans Appien.

Mais ce qui est encore plus fort que ces témoignages, c'est que ce même rapport se trouve constamment établi dans

tous les écrivains Romains qui ont traité de l'arpentage et de la comparaison des mesures. Ces écrivains avoient eu occasion de s'instruire du vrai rapport qui étoit entre ces mesures, et il leur importoit de le donner avec exactitude. Vitruve (*L. I*, *c.* 6) suppose le rapport de 24 à 25, entre le pied Romain et le pied Grec. Columelle (*L. V*, *c.* 1) l'établit formellement dans son traité d'agriculture, dans le livre où il donne les élémens de l'arpentage des terres, et où il étoit nécessaire de mettre ses lecteurs en état de réduire les stades et les plèthres quarrés des Grecs en mesures Romaines, soit afin qu'ils pussent comparer son livre avec ceux des écrivains Grecs qui avoient écrit sur l'agriculture, soit pour qu'ils pussent appliquer ses préceptes sur le plan des arbres et des vignes, et sur tous les articles dépendans des mesures, aux terres qu'ils possédoient hors de l'Italie, dans les pays où l'on se servoit de stades, de plèthres, d'orgyes et de coudées Grecques pour la mesure du terrein.

Pline (1) dit précisément que le stade composé de 600 pieds Grecs, contient 625 pieds Romains, et dans tous les endroits de sa Géographie, où il fait l'évaluation des stades en milles Romains, il compte toujours huit stades pour un *mille*. Si dans quelques autres endroits de son ouvrage, sur-tout en traduisant les descriptions des plantes, données par Dioscoride, il paroît suivre d'autres proportions entre les mesures Grecques et les mesures Romaines ; il est clair que ces différences viennent de la précipitation avec laquelle lui ou ses secrétaires ont fait leurs extraits : car il ne suit aucun rapport constant. Il confond quelquefois la coudée Grecque avec le pied Romain, et les prend l'un pour l'autre ; ce qui suppose un pied Grec de huit pouces Romains, et plus petit d'un tiers que le pied Romain : par-là on auroit des stades de 400 pieds, ou 80 pas Romains, et

1 Plin. lib. II, c. 23, c. 108, III, 5 & 8, VI, 26, XII, 14.

desquels il auroit fallu compter 9 ½ au mille.

D'autres fois il suppose le pied Grec et le pied Romain égaux entre eux, ce qui n'est pas moins contraire aux principes qu'il a établis lui-même, et que toute l'antiquité Grecque et Romaine a suivis.

Frontin (1), auteur d'un traité de l'arpentage des terres, d'un autre du nivellement ou de la conduite des eaux, et d'un autre de la castramétation, a suivi le même rapport, et reconnoît formellement que le stade contient 625 pieds Romains, et qu'il y en a huit au mille. Les ouvrages de Frontin nous montrent avec quel soin il avoit examiné cette matière, et à quel point il en étoit instruit. Un Écrivain anonyme publié dans la même colection, dit (*P.* 321), que selon les arpenteurs ou géomètres, le stade contient 125 pas, et que les huit stades font le mille.

1 Frontinus de expositione formarum, p. 30. Collectionis Coëtionae scriptorum de re agrariâ.

Hygin (1), auteur de plusieurs différens traités sur l'arpentage, remarque formellement que le pied Romain n'est point en usage hors de l'Italie; et par cette raison, il recommande aux arpenteurs de s'informer exactement du rapport qui est entre ce pied et les mesures locales des pays où sont situées les terres dont on leur demande l'arpentage (2). Il remarque en particulier que dans la Cyrénaïque, province d'Afrique, limitrophe de l'Égypte, et où les Grecs étoient établis dès les premiers tems, on se servoit d'un pied qu'on nommoit Ptolémaïque, du nom de Ptolémée Apion, roi de ce pays, qui avoit légué son royaume au peuple Romain : ce pied étoit de 12 $\frac{1}{2}$ pouces Romains, et le même que le pied Grec

1 Collect. Goësianæ, p. 210. Hygin. de limitibus constituendis.

2. Hygin parle d'un arpentage fait par l'empereur Trajan comme d'une chose récente, *& nuper*.

Ita ut ubicumque extra fines legesque Romanorum idest, ut sollicitius perferam, ubicumque extra Italiam aliquid agitatur, inquirendum.

commun. *Habet monetalem et semunciam*, dit Hygin. Les terres du domaine du roi étoient divisées en grandes portions quarrées de 1250 *jugeres*, ou de 35 millions de pieds Ptolémaïques quarrés. La quadrature de ce pied contient treize douzièmes et une légère fraction de la quadrature du pied Romain : ainsi pour avoir l'arpentage de ces terres en pieds et en arpens Romains, il faut ajouter quelque chose à l'expression de la mesure en pieds Cyrénaïques. C'est ce que dit Hygin en ces termes. *Jugeribus* 1250, *quæ eorum mensura invenitur*, *accedere debet ad effectum iterum pars.... et pro universo effectu monetali pede jugera*, ∞ CCC LVI (1). Les 1250 jugères Ptolémaïques contiennent 1356 jugères Romains, et une fraction peu considérable que l'on peut négliger sans erreur sensible dans une aussi grande étendue de terrein.

1 J'ai suivi la leçon des manuscrits cités par Rigaud dans ses notes, car les nombres du texte imprimé sont fautifs.

Ce même Hygin (210) fait encore mention d'un autre pied en usage parmi les Romains, et employé hors de l'Italie pour la mesure des terres. Il le nomme pied de Drusus, et dit qu'il contenoit 13 pouces et demi du pied Romain, c'est-à-dire 27 demi-pouces. Ce pied de Drusus étoit celui dont on s'étoit servi pour mesurer les terres du pays des Tongres, distribuées aux soldats Romains dans la Germanie inférieure.

Héron (1), astronome et mathématicien d'Alexandrie, qui vivoit au commencement du septième siècle, a écrit une introduction à l'arpentage, qui se trouve manuscrite dans plusieurs bibliothèques, et dont on a publié des extraits dans les *Analecta Græca* (vol. 1, p. 308.). Dans cette introduction on trouve le rapport qu'ont entr'elles diverses me-

1 *Page* 70 de l'ouvrage de Héron, publié en latin avec les commentaires de Brroccius, on lit que *Regulus* est au 10.e degré 30 minutes de *Leo*, ce qui étoit vrai en 614.

Εἰσαγρογὴ τῶν Γεωμετρεμένων.

sures anciennes. Le stade royal et Philétéréen, ou Alexandrain, composé de 600 pieds Alexandrains, est, dit-il, égal à 720 pieds, ou 144 pas Italiques. Ce pied Alexandrain contenoit six cinquièmes du pied Italique, et celui-ci n'avoit que 13 doigts $\frac{1}{3}$, ou $\frac{40}{48}$ du pied Philétéréen. Si l'on suppose que ce pied Italique est le pied Grec de 25 demi-pouces Romains, le pied royal ou Philétéréen, Alexandrain et Egyptien, contiendra 30 de ces demi-pouces, ou 15 pouces Romains, et sera le même que le pied Hébraïque établi plus haut.

Dans la même introduction on trouve un autre rapport entre le stade Égyptien et le mille employé en Égypte. Les 5000 pieds de ce mille étoient égaux, dit Héron, à 4500 pieds Égyptiens ou Philétéréens, et à 5400 pieds Italiques. Ces trois pieds sont donc entr'eux comme 45, 50 et 54. Supposant le pied Italique de 25 demi-pouces égal à 45, et le pied Philétéréen de 30 demi-pouces, comme dans

le premier rapport, égal à 54; le pied du milliaire contiendra 27 demi-pouces, et sera le même que le pied de Drusus déterminé par Hygin. Héron, qui paroît un écrivain exact et assez bien instruit des choses de sa profession, suit toujours le même rapport entre ces trois différens pieds dans les comparaisons qu'il donne de diverses mesures exprimées en plèthres, en orgyes, en pas, en coudées et en pieds, de sorte que ce rapport, qui se trouve répété cinq fois différentes sous différentes énonciations, ne peut avoir été altéré par les copistes, et que l'on ne peut soupçonner de faute dans les manuscrits.

Le passage de Héron a embarrassé tous ceux qui ont écrit sur les mesures, et ils ont cru qu'il s'étoit trompé. Comme il leur paroissoit opposé aux autres écrivains anciens, ils ont pris le parti de rejeter un témoignage qu'ils ne pouvoient concilier avec les autres; cependant rien n'étoit plus facile, et tout ce qu'il dit est très-exact.

Pour s'en convaincre il suffisoit de faire réflexion que Héron, écrivain Égyptien, n'a dû parler que des mesures usitées en Égypte, et que par conséquent ce qu'il nomme le pied et les pas Italiques ne sont pas les mesures Romaines, mais celles que les Romains eux-mêmes nommoient Italiques, c'est-à dire le pied et le pas du stade Italique. Ce stade, dit Censorin, contenoit 625 pieds Romains, *Stadium quod Italicum vocant, pedum sexcentorum vigenti quinque.* Hygin remarque, comme on l'a vu plus haut, que dans la Cyrénaïque on se servoit d'un pied nommé Ptolémaïque, lequel contenoit 25 demi-pouces du pied Romain.

Lorsqu'Auguste réunit au domaine particulier de l'empereur les terres qui avoient appartenu à Cléopatre et aux rois d'Égypte, il y avoit plus de soixante ans que les fermiers Romains étoient accoutumés au pied Ptolémaïque ou Italique, qui servoit à régler l'arpentage des terres qui appartenoient à la république dans le royaume de Cyrène, ancien démem-

brement de l'Égypte. Ainsi il est très-probable que ce fut de ce même pied Italique, déjà familier aux Romains, que l'on se servit pour faire la réduction des terres adjugées au fisc par la confiscation des domaines des rois d'Égypte. Ces terres étoient partagées en *aroures*, ou portions de 10000 coudées Égyptiennes : les Grecs d'Alexandrie connoissoient le rapport de ces coudées Égyptiennes avec leurs coudées, qui étoient les mêmes que les coudées Grecques de Cyrène ; et celles-ci étant déjà familières aux Romains, ces coudées Ptolémaïques ou Cyrénaïques faisoient une commune mesure connue de tout le monde, entre la coudée du pied Romain et la coudée Égyptienne ou Philétéréenne.

A l'égard de la mesure du mille donnée par Héron, comme par l'hypothèse précédente, elle suppose que le pied de ce mille contenoit 27 demi-pouces du pied Romain, et qu'il étoit le même que le pied de Drusus déterminé par Hygin; il en faut conclure que le mille dont

parle Héron est celui qui avoit été employé par Auguste pour régler les voies militaires, la marche des troupes, les lieux de séjour et les étapes en Égypte : tout cela ayant été fait pendant le règne d'Auguste, il y a grande apparence que l'on se servit du pied de Drusus, qui paroît avoir été employé alors dans ce qui regardoit la discipline militaire.

Ces trois mesures données par Héron, servent non seulement à confirmer le rapport établi par les auteurs plus anciens, mais encore à nous apprendre que le pied Égyptien étoit le même que le pied Hébraïque, et de 15 pouces Romains. L'identité de la mesure Hébraïque et de la mesure Égyptienne est une chose supposée par les plus habiles critiques sans en donner de preuves, ou du moins sans en donner de suffisantes. Cette identité est, comme on le voit ici, une conséquence du rapport de ces mesures avec celle des Grecs et avec celle des Romains ; mais j'en donnerai encore de nouvelles preuves dans la suite.

Nous trouvons dans Suidas trois différens rapports établis entre le mille Romain et le stade. Cet écrivain, d'après ceux qu'il avoit copiés, reconnoît d'abord un stade qui étoit la huitième partie du mille, c'est-à-dire le stade Italique de 626 pieds Romains ; ce stade contenoit 600 pieds de 25 demi-pouces chacun. Mais outre ce premier il en suppose deux autres, l'un de sept et demi au mille Romain, et l'autre de sept au même mille. Ces trois différens stades sont donc entr'eux comme les nombre 16, 15 et 14; et le pied Grec Italique qui compose le premier stade étant 14, le pied du second stade sera 15, et celui du troisième sera 16. Suivant ce rapport le pied Italique ayant 25 demi-pouces Romains, le pied du second stade en aura $26\frac{11}{14}$, et celui du troisième $28\frac{4}{7}$.

Le second stade de Suidas (2), de sept et demi au mille, se trouve dans Plu-

1 Suid. Σταδ'. Μιλ.

2 Vie de Marius.

tarque, dans Dion Cassius, et dans quelques écrivains Grecs du tems des derniers empereurs ; mais ce stade de 7 $\frac{1}{2}$ au mile a été peu connu des anciens écrivains Romains et aux Grecs plus anciens et mieux instruits, à ceux qui ont traité ces matières *ex professo*, et dont le temoignage est plus assuré que celui des historiens qui n'ont parlé de cela que par occasion et sur le rapport d'autrui. Plutarque en particulier ne doit avoir aucune autorité lorsqu'il parle de matières dans lesquelles il a tout confondu, aussi-bien que dans la chronologie.

Il assure par exemple, dans la vie de Camille, que le *jugerum* ou l'arpent Romain étoit la même chose que le pléthre des Grecs : cependant rien n'étoit plus différent que ces deux mesures. Le *jugerum* contenoit 28800 pieds Romains quarrés, et le plèthre seulement 10000 pieds Grecs quarrés. Plutarque suppose que le pied Romain contenoit seulement $\frac{9}{10}$ du pied Grec ; et dans cette

hypothèse les 28800 pieds Romains seront égaux à plus de deux plèthres, et demi Grecs, ou à 25600 pieds Grecs, et les 500 plèthres, que Plutarque suppose égaux à 500 jugères, ne contiendront que 406 jugères Romains dans sa propre hypothèse : dans celle des arpenteurs Romains la différence est énorme, puisque 500 plèthres, ou cinq millions de pieds Grecs quarrés ne contenoient que 184 jugères $\frac{1}{3}$.

Le stade de sept et demi au mille étoit, comme nous l'avons vu par le témoignage de Héron, le stade Philétéréen ou Égyptien comparé au mille itinéraire d'Égypte, composé de 5000 pieds de Drusus, ou de 27 demi-pouces du pied Romain ordinaire chacun.

Le stade de sept au mille dont parle Suidas (1), se trouve aussi dans les fragmens sur les mesures, attribués à S.t Épiphane et à Hésychius (2). Dans ces

1 Varia sacra, t. I, p. 478.

2 Ce troisième stade de Suidas, mentionné dans cet article, donneroit 525 stades pour les 75 milles Romains.

fragmens on égale 1000 pas ou 5000 pieds à 7 stades, à 42 plèthres, à 700 orgyes, à 2800 coudées, et à 4200 pieds. Le même rapport ayant lieu dans ces cinq différens nombres, on ne peut soupçonner aucune erreur dans les chiffres : ainsi il faut supposer qu'il s'agit là de quelque mesure du pied et de la coudée employée en Syrie, où S.t Epiphane écrivoit. Ce pied contenoit le pied Romain plus $\frac{4}{21}$, c'est-à-dire 23 demi-pouces plus $\frac{12}{21}$. Si l'on suppse que le pied du mille dont parle S.t Épiphane est le pied Italique de 25 demi-pouces Romains, le pied du stade qu'il emploie contiendra 29 demi-pouces romains plus $\frac{21}{16}$, et il ne s'en faudra que $\frac{5}{21}$ du demi-pouce Romain que ce pied ne soit égal au pied Hébraïque ou Égyptien de 15 pouces Romains. Au reste ce stade de S.t Épiphane et de Suidas ne se trouvant point employé dans les anciens, la détermination en est moins importante.

Avant que de finir cette section, il faut

faut dire un mot d'un endroit de Strabon dont on s'est servi pour établir un pied Grec égal au pied Romain. Strabon (*L. VII, p.* 322) assure que Polybe s'est servi de stades de 8 $\frac{1}{3}$ au mille Romain, ensorte que les 5000 pieds Grecs étoient précisément égaux à 5000 pieds Romains. Comme Polybe (*III, p* 193) nous donne une autre proportion dans un endroit où il s'explique nettement et sans ambiguité, et où il examine, *ex professo*, le rapport du mille et du stade, savoir celle de 8 stades au mille, ou de 4800 pieds Grecs égaux à 5000 pieds Romains, qui est celle de Strabon lui-même, celle de Vitruve, celle de Columelle, celle de Pline, de Hygin, de Censorin, etc. Il faut supposer nécessairement ou que Polybe s'est contredit lui-même, ou que Strabon s'est trompé, et a cru voir dans Polybe ce qui n'y étoit pas. Le premier parti me semble difficile à prendre : Polybe, Grec de naissance, et ayant passé une partie de sa vie parmi les Romains,

dans la familiarité de leurs Généraux, et les ayant accompagnés dans les guerres qu'ils entreprirent contre les Grecs, avoit eu plusieurs occasions de comparer les milles et les stades, aussi-bien que le pied Romain et la coudée Grecque ; il n'étoit pas possible qu'il variât sur cet article, et qu'il se trouvât en contradiction avec lui-même sur une chose aussi sensible et aussi connue que ce rapport.

Il est très-facile au contraire que Strabon se soit trompé, en écrivant de mémoire ce qu'il croyoit avoir lu dans Polybe; car Strabon ne cite en cette occasion le témoignage de Polybe que d'une manière vague, et sans désigner aucun endroit particulier de ses ouvrages. Ce qui pouvoit l'avoir induit en erreur, c'est que Polybe avoit peut-être dit, pour donner à la Grèce une idée du mille itinéraire des Romains, que cette mesure contenoit 8 stades et 2 plèthres de leur mesure. Les Grecs ne comptoient point par pas de 5 pieds, mais par orgyes de

6 pieds ; et pour leur faire concevoir le rapport du mille Romain avec leurs stades, il falloit réduire ce mille en mesures analogues à celles dont ils se servoient, c'est-à-dire en stades et en plèthres. Strabon ayant cet endroit de Polybe confusément dans l'esprit, a pu croire que les stades et les plèthres dont parloit cet historien, étoient les stades et les plèthres Grecs, au lieu que c'étoit ceux que l'on auroit pu former avec le pied Romain.

Quoi qu'il en soit de ce qui a pu causer la méprise de Strabon, et quand bien même Polybe auroit dit dans un endroit ce qu'il lui fait dire, cette contradiction ne nous doit point empêcher de nous en tenir au rapport de 24 à 25, que cet historien établit formellement entre le pied Romain et le pied Grec. Ce rapport, qui est celui de Strabon lui-même, est admis par tous les anciens, et il n'y a aucune raison de nous en écarter.

Pour réunir tout ce que je viens de dire du rapport des différentes mesures

anciennes, je vais présenter ce rapport dans deux tables, dont la première donnera la valeur de ces mesures en demi-pouces du pied Romain, et la seconde les donnera en dixièmes de doigt de la coudée Égyptienne ou Hébraïque, la plus grande de toutes.

PREMIERE TABLE en portions du pie[d] Romain, en demi-pouces Romains o[u] en 24.es parties.

	PIED.	COUDÉ[E]
		demi-pou[ces]
Pied de mesurage d'Hérodote, Olympique, ancien de Polybe.	21 $\frac{7}{8}$.	32 $\frac{15}{16}$.
Pied Romain.	24.	36.
Pied { Grec de Polybe. . . Italique des Romains, etc. . . . . . Babylonien d'Hérodote, etc. . . . . }	25.	37 $\frac{1}{2}$.
Pied du stade de 7 $\frac{1}{2}$ au mille.	26 $\frac{2}{3}$.	40.
Pied { de Drusus dans Hygin. du milliaire de Héron }	27.	40 $\frac{1}{2}$.
Pied du stade de 7 au mille.	28 $\frac{4}{7}$.	42 $\frac{6}{7}$.
Pied Philétéreen, Égyptien, Hébraïque.	30.	45.

Seconde Table en portions de la coudée Hébraïque ou Égyptienne.

	Pied.	Coudée.
		dixième de doigt.
Coudée Hébraïque et Égyptienne.	. . . . .	240.
Pied de cette coudée. .	160.	
Coudée du pied de Drusus. .	. . . . .	216.
Pied de Drusus. . .	144.	
Coudée Babylonienne, Grecque ou Italique. . . . , .	. . . . .	200.
Pied de cette coudée. .	133 $\frac{1}{3}$.	
Coudée Romaine. . . .	. . . . .	192.
Pied Romain. , . .	128.	
Coudée Grecque d'Hérodote, coudée ancienne de Polybe.	. . . . .	175.
Pied de cette coudée. .	116 $\frac{1}{3}$.	

SECTION SECONDE.

Détermination de la grandeur des mesures anciennes.

J'ai employé trois moyens différens pour parvenir à la connoissance de la grandeur des mesures anciennes. Le premier a été de comparer la grandeur actuelle de quelques monumens anciens, subsistans encore aujourd'hui en leur entier, avec la grandeur que les anciens leur donnent, et qu'ils expriment en mesures usitées de leur tems : j'ai choisi la plus grande des trois pyramides d'Égypte, comme un monument dont la grandeur n'a pu changer.

Le second moyen a été de comparer avec nos mesures actuelles la coudée dont on se sert en Égypte pour mesurer la crue du Nil. Comme cette mesure est de la plus grande antiquité, elle nous doit donner, par le rapport établi dans le second article de la première section,

la véritable grandeur de toutes les autres mesures.

Le troisième a été de comparer encore avec nos mesures actuelles celles qui se trouvent gravées à Rome sur quelques monumens anciens, et celles des pieds de fer et de bronze, fabriqués dans les tems anciens pour l'usage des ouvriers, et qui ayant été déterrés dans des ruines anciennes, sont conservés dans les cabinets des curieux.

Ce moyen, qui sert pour le pied Romain et pour le pied Grec, sera la preuve de la vérité ou de la fausseté du résultat des premiers calculs. Si les mesures qu'il me donnera sont les mêmes, ou à très-peu près que celles que j'aurai trouvées par les deux premières voies, je pourrai me flatter d'avoir rencontré la vérité. En ce cas le rapport qui se trouveroit entre tant de différentes mesures, déterminées par des voies indépendantes les unes des autres, formeroit une démonstration du genre de celles dont cette matière est

susceptible: Ce qui a été proposé d'abord comme hypothèse, ou comme un *petitum* de géométrie, devient certain lorsque les conséquences nécessaires que l'on en tire forment une suite non interrompue de propositions qui se prouvant les unes les autres, se prêtent une force mutuelle; et nous mènent à la connoissance d'une vérité certaine.

Il est inutile d'avertir que je suppose les mesures prises par M.rs Greaves, Auzout, Picard et les autres que je cite, aussi exactes qu'elles le peuvent être; leur mérite et leur exactitude sont universellement reconnus, et il seroit superflu d'en apporter ici les preuves.

ARTICLE I.

Détermination des anciennes mesures par l'examen de la grande pyramide d'Egypte.

CETTE pyramide est, par sa figure, par son énorme grandeur et par la soli-

ité de sa construction, le monument le
us inaltérable que nous connoissions
ins l'Univers ; et comme il n'est pas
ossible qu'il y soit arrivé de changement,
ous pouvons supposer qu'il a encore
ijourd'hui la même grandeur qu'il avoit
itrefois.

Hérodote (*L. II*, § 125) donne à la
ise de cette pyramide huit plethres à
iaque face, c'est-à-dire 800 pieds, en
ipposant qu'il n'a pas voulu donner un
impte rond, et qu'il n'a négligé aucune
action, ce qui n'est nullement certain;
ir comme il donne cette mesure en
ethres, il auroit pu se faire qu'il s'en
roit fallu quelques pieds que les huit
ethres n'eussent été entiers.

M. Greaves (1) ayant mesuré cette
ramide en 1639, trouva qu'elle avoit
)3 pieds Anglois, égaux à 650 pieds
pouces $\frac{1}{10}$ de ligne; parce que suivant
mesure du pied Anglois, donnée par
. Picard, il a $\frac{1311}{1440}$ du pied de roi.

Greaves, *Pyramidographia*, *Anglice* 8.° *London*. 1646.
yez-en l'extrait dans le premier tome des recueils de
yages publiés par M. Trévenot.

Les 800 pieds d'Hérodote sont donc égaux à 650 pieds 2 pouces $\frac{3}{10}$ de ligne du pied de Roi, c'est-à-dire à 936,243 dixièmes de ligne; dont la huit centième partie est 1170 $\frac{243}{800}$; par conséquent le pied employé par Hérodote est de neuf pouces neuf lignes $\frac{1}{3}$, ou pour plus grande précision $\frac{3}{13}$.

La coudée de ce pied contiendra 1755 dixièmes $\frac{164}{800}$ de ligne. Suivant le rapport établi plus haut, cette coudée étant à celle de Babylone comme 175 à 200 ou comme 7 à 8, cette dernière aura 2006 dixièmes, et la coudée Grecque de Columelle en aura autant; le pied de cette coudée aura 1337 $\frac{2}{3}$; le pied Romain, plus court d'un vingt-cinquième, aura 1302 $\frac{1}{2}$; la coudée Hébraïque et la coudée Égyptienne auront 2445 dixièmes.

Diodore de Sicile rapporte (*L.* 1, *p.* 39 *et* 40) une autre mesure de la même base; il lui donne 7 plethres ou 700 pieds, c'est-à-dire un huitième moins qu'Hérodote; ce qui semble insinuer

qu'il s'est servi d'un pied Grec plus grand que celui de cet ancien historien, qui écrivoit dans le cinquième siècle avant J. C. et que ce pied étoit le même que celui de la coudée Babylonienne.

Si l'on suppose que Diodore avoit trouvé 7 plethres entiers sans qu'il s'en manquât rien, le pied qu'il auroit employé auroit eu 1337 dixièmes de lignes plus $\frac{343}{700}$: ce qui suppose une coudée de 2006 dixièmes, égale à celle de Babylone et à la coudée Grecque de Columelle. Mais comme il semble, par les termes de Diodore, dont le passage n'est pas trop net, que les sept plethres n'étoient pas entiers, peut-être que cette base n'avoit pas tout-à-fait 700 pieds, et que la coudée qu'il employoit n'étoit pas précisément la même que celle de 2006 dixièmes.

Strabon (*L. XVII, p. 808*) nous donne une troisième mesure de la même base ; elle est encore plus courte que celle de Diodore, puisqu'il ne lui donne qu'un stade ou que 6 plethres, qui font 600

pieds. En supposant, de même que dans les deux mesures précédentes, que la base de la pyramide contenoit un stade juste sans qu'il s'en manquât rien, le pied de la mesure qu'il avoit employée, auroit eu 1570 dixièmes $\frac{341}{600}$ de ligne, et la coudée 2355 dixièmes, c'est-à-dire 9 lignes moins que la coudée Hébraïque résultante de la mesure d'Hérodote.

Je n'entrerai point dans le détail des mesures données par Pline. Comme elles sont exprimées en pieds, les sommes sont fautives et ne gardent aucune proportion entre elles : les rapports des côtés de la base et des autres parties de cette pyramide y sont donnés d'une manière absurde, qui rend palpable la corruption du passage, sans cependant nous mettre en état de le corriger.

Je n'ignore pas que nous avons une mesure de la base de cette pyramide, différente de celle de M. Greaves ; c'est celle de M. de Chazelles, qui donne 690 pieds de longueur à chaque face de la base.

Feu M. Cassini a adopté cette mesure dans une dissertation publiée dans les mémoires de l'académie des sciences (1), et il s'en sert pour déterminer la grandeur du stade Grec d'Hérodote. Je respecte comme je le dois la mémoire de ce savant homme, auquel l'astronomie françoise a de si grandes obligations, mais je respecte sa mémoire sans être esclave de son autorité : ainsi j'ai cru qu'il m'étoit permis de préférer la mesure prise par M. Greaves à celle de M. de Chazelles : voici quels sont les motifs de cette préférence.

1.° La mesure de M. de Chazelles a été prise avec un cordeau, par un terrein inégal qui s'élevoit vers le milieu, (cette hauteur est de 38 pieds Anglois, selon Greaves, ce sont 35 pieds $\frac{1}{2}$) ; ensorte que, de l'aveu même de M. de Chazelles; il falloit y faire une réduction, dont il ne détermine pas la quantité : donc il convient lui-même que sa mesure est trop grande.

1 Mém. de l'acad. des sciences de l'année 1702, p 15.

2.° M. de Chazelles s'est servi d'un cordeau pour la prendre ; et par cela seul elle ne seroit pas sûre quand bien même le terrein eût été égal. Les arpenteurs et les ingénieurs ont abandonné le cordeau, et lui ont substitué une chaîne de laiton, sujette à beaucoup moins d'inconvéniens.

M. Cassini ne nous apprend point si le cordeau employé par M. de Chazelles étoit égal à la base de la pyramide, ou s'il étoit plus court, et s'il falloit l'appliquer successivement le long de cette base ; l'un et l'autre cas ont leurs inconvéniens, qui rendent l'opération mal sûre. La longueur du cordeau change par l'humidité de la terre sur laquelle il est couché, ensorte qu'il devient plus court qu'il n'étoit auparavant. C'est encore pis s'il faut faire un certain nombre de stations. Il faut que le cordeau soit toujours tendu également, que les piquets soient toujours perpendiculaires au plan du niveau, enfoncés à une profondeur égale, et la corde toujours dans la direc-

tion d'une même ligne de niveau, sans quoi la ligne mesurée faisant plusieurs angles avec la ligne de niveau, elle deviendra plus longue que cette ligne, et donnera une mesure fausse et plus grande que la véritable.

M. de Chazelles a reconnu lui-même la nécessité d'une réduction; M. Cassini l'évalue à 10 pieds, c'est-à-dire à un soixante et neuvième, et cela pour se rapprocher de deux mesures de cette pyramide, prises l'une par M. de Nointel, ambassadeur de France à la Porte, l'autre par le P. Fulgence, Capucin; l'un et l'autre donnent 682 pieds de roi.

M. Cassini pouvoit y joindre celle qui avoit été prise par M. de Monconis en 1647, et avant celle du P. Fulgence et de M. Nointel. Monconis trouva 682 pieds à cette base; mais il nous avertit qu'il prit cette mesure avec des fils et les mauvais instrumens qu'il put trouver dans le pays (vol. 1, p. 184), ensorte que lui-même ne paroît pas trop sûr de

l'exactitude de son opération, qu'il avoit dessein de recommencer comme il le dit. Nous ne savons point quelle méthode ont suivie M. de Nointel et le P. Fulgence, et peut-être la mesure qu'ils donnent n'a-t-elle jamais été prise, et se sont-ils contentés de rapporter la mesure de Monconis, sans dire que c'étoit la sienne. La précision avec laquelle ils ont trouvé 682 pieds, de même que Monconis, surprendra ceux qui ont mesuré sur le terrein des bases de plusieurs centaines de pieds; ils savent combien il est rare de trouver précisément la même mesure, en répétant la même opération.

M. Greaves, qui dans ses voyages s'étoit attaché singulièrement à l'examen de tous les monumens (1) qui pouvoient servir à faire connoître les mesures anciennes et modernes des différens pays,

1 Thévenot nous apprend que cette mesure est celle du P. Elzéar, duquel parle Monconis dans son journal. Thévenot dit que ses mesures sont prises géométriquement & méchaniquement; il dit les avoir vérifiées.

les avoit mesurés avec la dernière exactitude. Il savoit combien la précision est importante dans ces matières, et il a choisi la méthode la plus sûre de toutes pour mesurer la grande pyramide. Car s'étant assuré de la longueur d'une base prise sur un terrein égal et commode, il prit de chacune des extrémités l'angle que formoit la base de la grande pyramide avec un excellent instrument de dix pieds de rayon (1). Chacune des deux stations étoit le sommet d'un triangle dont la face de la pyramide faisoit la base.

L'histoire de l'Académie des sciences nous fournit des exemples étonnans de la justesse de cette opération, qui est celle dont M.rs Cassini et Maraldi se sont servis, après M. Picard, pour déterminer la mesure de la ligne méridienne.

1 *By exquisite radius of then feet in length.* Les 10 pieds Anglois font 9 pieds 4 pouces 6 lignes du pied de Roi. L'instrument dont s'étoit servi M. Picard, pour la mesure de la terre, n'avoit que 3 pieds 2 pouces de rayon, & cependant il donnoit les angles avec une extrême précision. *Mesure de la terre de M. Picard, art. 5.*

Cette opération n'est sujette à aucun inconvénient ; et c'est par cette raison que j'ai préféré la mesure de M. Greaves à celle de M. de Chazelles.

M. Cassini ayant réduit la mesure de M. de Chazelles à 680 pieds, en déduit la grandeur du pied employé par Hérodote, de 1224 dixièmes, ou 10 pouces 2 lignes $\frac{4}{10}$; et il apporte en preuve de la vérité de cette évaluation, la conformité de cette grandeur du pied d'Hérodote avec celui dont Strabon s'est servi, au moins à ce que croit M. Cassini pour déterminer la grandeur des stades dans les Gaules.

Mais 1.° cette conformité seroit une preuve que la mesure du pied d'Hérodote est fausse dans l'hypothèse de M. Cassini ; car Strabon ne donnant que six cens pieds à la base de la grande pyramide, au lieu qu'Hérodote en donne huit cents, il est clair que le pied qu'il a employé étoit d'un quart plus grand que celui d'Hérodote, et qu'il avoit, selon

la mesure de M. de Chazelles, 13 pouces 7 lignes $\frac{2}{10}$. Ces deux auteurs se sont donc servis de deux pieds différens, dont l'un ne contenoit que les trois quarts de l'autre.

2.o Quand même on accorderoit à M. Cassini que Strabon s'est servi, pour la mesure géographique des stades de la Gaule, d'un pied différent de celui qu'il a employé pour la mesure de la pyramide, l'exemple même sur lequel il se fonde, loin d'établir aucune conformité entre le stade d'Hérodote et celui de Strabon, prouve que les stades employés par ces deux auteurs ont des mesures différentes, même dans les hypothèses de M. Cassini.

Strabon (L. IV, p. 178, 184.) donne la distance de l'embouchure du Var, sur la frontière de l'Italie, au port de Vénus ou port Vendres, au pied des Pyrénées; il la donne de deux manières, en milles Romains suivant les itinéraires ou grands chemins allant d'une ville à l'autre le

long de la côte par Narbonne, Nîmes, Ugernum, Tarascon, Aix, et Antibes : après quoi il ajoute que selon d'autres géographes, qui n'étoient pas même d'accord entre eux, la distance du port de Vénus au Var étoit de 2600 ou de 2800 stades. M. Cassini divisant ce nombre de stades par celui de milles Romains, en déduit deux sortes de stades, l'un de 10 et $\frac{1}{3}$ au mille, l'autre de 10 et $\frac{1}{7}$, qui sont entr'eux comme 13 et 14 ; et comme il a déterminé, par une opération assez exacte, la véritable grandeur du mille Romain, il en conclud la grandeur du pied Grec, dont les 600 faisoient le stade de 9 au mille Romain, car c'est celui qu'il choisit, rejettant celui 9 et $\frac{1}{3}$, et celui du 10 et [illegible] comme trop petits. Ainsi il établit un stade purement arbitraire, et qui ne résulte pas même des suppositions qu'il avoit faites ; il le choisit uniquement parce qu'il lui donne un pied égal à celui des pyramides selon la mesure de M. de Chazelles.

Et loin de pouvoir servir à prouver l'exactitude de cette mesure, il faut la supposer prouvée d'ailleurs, puisque le stade de M. Cassini en est une conséquence; son raisonnement est un cercle qui suppose ce qu'il avoit à prouver. Le mille Romain étant de 765 toises ou 4590 pieds, selon M. Cassini, le stade de 9 et $\frac{1}{3}$ au mille contient 490 pieds de France, et donne pour la mesure du pied Grec de ce stade 1107 dixièmes de ligne $\frac{1}{2}$. Le stade de 10 et $\frac{1}{9}$ contient 450 pieds, et donne pour le pied Grec 1089 dixièmes $\frac{1}{2}$. L'un et l'autre de ces pieds sont plus petits que celui de la mesure des pyramides dans l'interprétation de M. Cassini. Mais sans m'arrêter à ces difficultés, j'observerai, 1.° que l'on suppose sans preuve des stades de 9 au mille. Strabon dit formellement qu'il n'y en avoit que 8, et il rejette les autres; nous ne pouvons donc lui attribuer une autre opinion, puisqu'il nous apprend qu'elle étoit la sienne.

En second lieu M. Cassini suppose encore que la distance de 2800 ou 2600 stades, entre le port Vendres et l'embouchure du Var, est mesurée par les chemins d'une ville à l'autre en suivant la même route que celle des itinéraires; mais il le suppose sans aucune preuve. Il est plus probable que Strabon, après avoir donné la mesure de la côte méridionale de la Gaule prise par terre et de ville en ville, selon les itinéraires Romains, donne la mesure des navigateurs en suivant la même côte par mer. Car les itinéraires qui nous restent montrent que ces distances d'un port ou d'un cap à l'autre étoient marquées en stades (1). Mais ces mesures étoient prises par l'estime des pilotes; et cette estime étoit alors très-incertaine, comme elle l'est encore aujourd'hui. D'ailleurs la navigation est difficile dans cette mer, et il n'est pas possible de ranger la côte de près;

1 Voyez *Itinerarium maritimum*, à la fin de l'itinéraire d'Antonin.

ensorte qu'il faut faire de grands détours pour doubler les caps et pour venir chercher les ports. L'incertitude des mesures résultantes de l'estime faite dans une pareille navigation a obligé Strabon d'en rapporter deux différentes ; qui sont entr'elles comme 13 et 14. Peut-être même les avoit-ils tirées des périples ou routiers des mers des anciens Grecs, de ceux de Dicéarque ou d'Artémidore qu'il cite souvent ; les stades de ces écrivains n'étoient pas les mêmes que ceux de Strabon. Quoi qu'il en soit, on ne peut rien conclure de la comparaison de ces distances pour déterminer le rapport du stade au mille, sur-tout lorsque ce rapport est très-nettement établi dans les anciens et dans Strabon lui-même, d'une manière incompatible avec les hypothèses de M. Cassini. Par conséquent il ne prouve pas même la conformité entre Strabon et Hérodote, sur laquelle il se fonde pour préférer la mesure de M. de Chazelles. Il faut donc s'en tenir à

celle

celle de M. Greaves, non pas à cause qu'elle fournit des conséquences plus justes, mais parce qu'elle a dû être plus exacte, ayant été prise par une opération infiniment moins fautive.

Au reste, comme nous n'avons aucune certitude que dans les mesures d'Hérodote, de Diodore et de Strabon, qui sont exprimées en plethres et en stades, on n'eut pas négligé les fractions, on sent bien que cette méthode ne peut nous donner un rapport précis des anciennes mesures aux nôtres. On ne doit donc y chercher qu'une approximation qui pourra être rectifiée par les autres méthodes, et de laquelle on doit conclure seulement qu'Hérodote, Diodore et Strabon ont employé trois coudées différentes, qui étoient à-peu-près entre elles comme 6, 7 et 8.

ARTICLE II.

Détermination des anciennes mesures par la coudée Egyptienne du Nilomètre.

CETTE coudée, nommée au Caire *devakh*, sert principalement à mesurer la crue du Nil. Elle est marquée sur une ancienne colonne de marbre, placée dans une île située entre deux bras du Nil, vis-à-vis le Caire. Ce devakh est la mesure la plus authentique et la mieux conservée qui nous reste de l'antiquité. Ce point mérite d'être prouvé : on me pardonnera si je m'y arrête et si je tâche de donner un nouveau jour aux preuves de cette opinion qui m'est commune avec de savans hommes qui ont écrit sur les mesures anciennes (1).

Personne n'ignore que le Nil, grossi par les pluies qui tombent tous les ans en Éthiopie lorsque le soleil s'approche du tropique, inonde l'Égypte régulière-

(1) Greaves, Cumberland, le P. Lamy, de Tabernaculo, &c.

ment au tems du solstice, et que la fertilité dépend de cette inondation (1), qui non-seulement engraisse les terres, mais qui remplissant les canaux et les réservoirs, fournit aux habitans les eaux nécessaires pour arroser leurs champs dans un pays où la pluie est un phénomène rare.

La hauteur à laquelle s'élèvent les eaux du Nil, lors de sa crue, détermine l'étendue des pays qu'elles doivent inonder, et par une conséquence nécessaire, elle règle l'espérance de la récolte. Des deux bords du fleuve on a tiré des canaux qui portent l'eau dans les endroits les plus éloignés; et quand les eaux du fleuve baissent, on ferme les canaux avec des digues, que l'on n'ouvre que dans l'inondation, mais seulement à proportion de la hauteur du Nil, pour

1 *Senec. Quæst. Natural. l. IV, c.* 2 Quantum crevit Nilus, tantum spei in annum est; nec computatio fallit agricolam; adeò ad mensuram fluminis respondet, quàm fertilem facit Nilus.

ne faire couler dans les canaux que l'eau qu'ils peuvent répandre sur les terres.

Par-là on voit qu'il doit y avoir un rapport constant entre la hauteur du Nil et la quantité d'eau que peuvent recevoir les terres. Ce rapport n'a pu être connu que par une longue expérience, dans laquelle on s'est toujours servi de la même mesure. Un changement dans la mesure en eût produit un dans le rapport, et il auroit fallu marquer un autre nombre de coudées pour donner celui qui promettoit une récolte abondante. Si, par exemple, seize coudées d'augmentation dans la crue du Nil suffisoient pour donner l'espérance d'une année fertile, en changeant la grandeur de l'ancienne coudée, ce nombre de seize n'auroit plus marqué la même augmentation des eaux du Nil. Ce principe est, ce me semble, incontestable, et de-là je suis en droit de conclure que si le nombre des coudées nécessaire à la hauteur des eaux du Nil pour donner l'abondance à l'Égypte, n'a

point changé depuis le tems d'Hérodot
la grandeur de cette coudée est enco
aujourd'hui la même qu'elle étoit de s
tems. Diodore de Sicile, écrivain ass
instruit de ce qui concerne l'Egypte, d
formellement dans son second livre, q
les rois avoient soin de publier par tou
l'Égypte la quantité de coudées et d
doigts de la crue du Nil; par-là, ajout
t-il, le peuple est instruit de la quanti
de grain de la récolte prochaine : *car l*
observations de ce rapport entre
crue du fleuve et la fertilité de la ter
ont été mises par écrit avec grand so
pendant plusieurs générations, et l'o
a établi des principes et des règles l
dessus.

Pour ouvrir les canaux du Nil voisi
du Caire, et par conséquent du lieu d
étoit autrefois Memphis, on attend q
le Nil se soit élevé de 16 *devakhs*, à
que nous apprennent Thévenot et Mo
conis (L. II, c. 65) (1) voyageu

1 *Vol. I*, *p.* 281, 16 pieds de 28 pouces de roi.

curieux, et dont les observations ont été faites avec exactitude. Si les eaux du fleuve s'élèvent à une moindre hauteur, il y a beaucoup de canaux que l'on n'ouvre pas, l'année est mauvaise, et comme la récolte est à peine suffisante pour nourrir les habitans, on fait une remise de la plus grande partie des impositions (1).

C'est par cette raison que l'on annonce au peuple la crue du Nil jusqu'à ce qu'il soit à la hauteur de 15 devakhs : alors on ouvre les canaux ; et quoique le Nil croisse encore d'une coudée dans les bonnes années, c'est-à-dire, que ses eaux montent jusqu'à 16 devakhs, on n'annonce plus cette crue.

El Édrissi (2), géographe Arabe du douzième siècle, nous apprend (3) que

16 pieds font des piks flambolins, ou de la mesure du grand Seigneur.

1 P. Lucas, 3. Voyage, t. II.

2 Geographia Nubiensis, p. 98.

3 L'auteur du livre intitulé *Neil fi ahuc l al Nil* qui contient l'histoire de toutes les crues du Nil jusqu'à l'an 875 de l'Egire, 1470 de J. C., dit que moins de 14 coudées de

de son tems l'accroissement ordinaire et convenable pour la pleine récolte étoit de 16 coudées de 24 doigts ; que quand il passoit 18 coudées il causoit de grands ravages, et que quand il ne passoit pas 12 coudées il y avoit famine.

Nous voyons par la cinquantième lettre de l'empereur Julien, que de son tems on publioit l'inondation du Nil dans toute l'Égypte lorsqu'il s'étoit élevé de 15 coudées, et que les habitans des lieux voisins de ce fleuve annonçoient cette importante nouvelle à ceux qui en étoient plus éloignés.

Pline (*L. V, c.* 9) nous donne un détail très-circonstancié de l'effet que produisoient les divers degrés de hauteur à laquelle s'élevoient les eaux du Nil. *Justum incrementum est cubitorum sexdecim, minores aquæ non omnia rigant, ampliores detinent tardiùs rece-*

crue font la cherté, 16 coudées une grande abondance, & que quand le fleuve monte jufqu'à 18, il caufe la difette. *D'Herbelot, Bibl. oriental, p. 672.*

dendo. In duodecim cubitis Ægyptus famem sentit, in tredecim etiamnum esurit. Quatuordecim hilaritatem afferunt, quindecim securitatem, sexdecim delicias. La hauteur convenable des eaux du Nil étoit de 16 coudées, il y avoit alors pleine récolte : si les eaux ne s'élevoient pas jusque-là, elles ne pouvoient être portées par-tout ; si elles montoient plus haut elles séjournoient trop long-tems sur les terres. Lorsque la crue du Nil ne passoit pas 12 coudées, la récolte manquoit, à 13 et à 14 il y avoit une mauvaise récolte, et il en falloit au moins 15 pour donner l'assurance d'une récolte suffisante. C'étoit donc la même chose au tems de Pline et de l'empereur Julien, qu'au tems d'El Édrissi et qu'au nôtre.

Hérodote (*L. II*, §. 13) dit la même chose pour son tems ; il nous assure que dans les bonnes années le Nil s'élevoit de 16 coudées ou au moins de 15. Par conséquent le rapport n'a point changé

entre la fertilité des récoltes de l'Égypte et le nombre des coudées de la crue du Nil; par conséquent la coudée qui servoit de son tems est la même que celle d'aujourd'hui. Si l'on eût changé cette coudée, il faudroit supposer qu'il seroit arrivé un changement proportionnel dans la quantité de l'eau des pluies d'Éthiopie qui causent la crue du Nil, ou dans la hauteur et l'étendue des terres de l'Égypte. Je dis un changement proportionnel; car il faudroit que ce changement eût été proportionné à celui de la coudée, sans quoi le même rapport n'eût pu subsister. Or, bien loin de pouvoir supposer un tel changement, il n'y a pas même lieu de supposer qu'il en soit arrivé aucun.

Les pluies d'Éthiophie sont un phénomène cosmique, et dépendant des loix générales de l'Univers. L'approche du soleil produit tous les ans ces pluies réglées dans les pays situés entre les tropiques, lorsqu'il approche de leur zénith. Elles sont à-peu-près les mêmes toutes les

années, et il n'y a aucun lieu de croire qu'elles soient aujourd'hui plus ou moins abondantes que du tems d'Hérodote. Je sais que d'une année à l'autre il y a quelque différence; ce qui cause l'inégalité de l'inondation et celle des récoltes : mais cette différence ne peut être prise pour un changement constant et réglé, par lequel la quantité de ces pluies aille continuellement en augmentant ou en diminuant. Elle est tantôt plus grande, tantôt plus petite; la variation est très-sensible d'une année à l'autre, et ne dépend que du concours des causes accidentelles qui modifient la cause générale : mais on n'a pu encore appercevoir aucune règle, loin d'y pouvoir supposer un progrès constant et successif.

On ne peut pas supposer non plus qu'il soit arrivé un changement sensible dans la situation du terrein de l'Égypte. Ce pays est une longue vallée bornée à droite et à gauche par deux montagnes de roc : le Nil coule au milieu; et s'il y

dépose un limon pendant l'inondation, la rapidité que ses eaux ont alors, fait qu'elles enlèvent aussi quelque partie du terrein sur lequel elles coulent; ensorte que les terres qu'elles amènent avec elles ne font que rendre au sol de l'Égypte ce que ces eaux lui avoient ôté pour le porter dans la mer. Hérodote, et les prêtres de Memphis, dont il rapporte l'autorité, étoient d'un autre sentiment; ils supposoient que la basse Égypte, ou le Delta, étoit un présent du Nil, et que ce terrein avoit été formé par le limon que le Nil déposoit dans l'inondation. Ce limon s'étant amoncelé, avoit peu-à-peu éloigné la mer et rempli le golfe, qu'ils imaginoient avoir été jadis au lieu où est maintenant le Delta.

Mais dans cette supposition même, le limon déposé sur les terres par le Nil devant élever le fond du lit de ce fleuve, de même qu'il élevoit le sol des terres inondées, la proportion demeuroit la même. On pourroit même avancer que

le lit du fleuve contenoit plus de ce limon que les terres inondées, et par conséquent que sa hauteur diminuoit tous les ans, ensorte qu'une moindre crue suffisoit au bout de quelques siècles pour produire une égale inondation. Nous voyons quelque chose de semblable à l'égard des rivières de la Lombardie : le sable et le limon qu'elles entraînent ayant haussé leur lit, elles inondent maintenant dans leurs débordemens des pays qu'elles laissoient autrefois à sec ; et l'on a été obligé de leur creuser de nouveaux lits pour dessécher les marais formés par leurs inondations.

Les prêtres de Memphis supposoient précisément le contraire dans leur opinion ; ils prétendoient que le terrein s'étoit insensiblement élevé aux deux bords du fleuve, tandis qu'il n'étoit arrivé aucun changement à son lit, qui avoit toujours conservé la même profondeur. Il croyoient donc que la même quantité d'eau qui avoit été suffisante pour inonder

l'Égypte avant eux, ne l'étoit plus lorsqu'Hérodote les consultoit.

Pour le prouver ils observoient que de leur tems il falloit 16 coudées d'augmentation à la hauteur du Nil pour inonder toutes les terres labourables de l'Égypte; au lieu que sous le règne de Méris, c'est-à-dire neuf siècles auparavant, 8 coudées avoient suffi pour produire cet effet.

En supposant la différence rapportée par les prêtres de Memphis un fait véritable et non une simple allégation, car Hérodote ne nous apprend point sur quelles preuves ils l'avançoient, je ne crois pas qu'il soit nécessaire de recourir, pour l'expliquer, à la supposition qu'ils faisoient. Cette supposition étoit contraire à ce qui arrive aux fleuves limonieux; car ces fleuves élèvent le fonds de leur lit, loin de le rendre plus profond. D'ailleurs si neuf cens ans avoient produit une différence de 8 coudées, le terrein de l'Égypte se seroit élevé de 21 doigts $\frac{1}{3}$

tous les cent ans, et de plus d'un doigt en cinq ans. Par conséquent y ayant plus de cinq cens ans entre Hérodote et Pline, ce même terrein se seroit élevé de 4 coudées 10 doigts $\frac{2}{3}$. Depuis Hérodote jusqu'à nous il y a deux mille cent ans, lesquels auront dû produire une augmentation de 18 coudées et $\frac{1}{3}$; ensorte que le Nil pour inonder l'Égypte vers le Caire s'éleveroit non pas de 16 coudées, mais de plus de 34 coudées, ce qui est contraire à l'expérience. D'où je conclus que cette différence, observée par les prêtres de Memphis, devoit venir de quelqu'autre cause.

Pour confirmer leur opinion quelques écrivains (1) rapportent un autre preuve du changement arrivé au terrein de l'Égypte : ils la tirent d'un endroit de l'Odyssée d'Homère (*IV*, *vers* 354.), où ce Poëte assure que de l'île du Phare jusqu'à l'Égypte il y avoit un jour et une

1 Vid. Plin. V, 31.
Senec. Quæst. Natur. VI, 26.

nuit de navigation. Ces écrivains, persuadés que par le mot Égypte le poëte entend la terre ferme opposée à l'île du Phare, observent qu'au tems de César et d'Auguste le Phare n'étoit éloigné de la terre ferme que de 7 stades, d'où venoit le nom d'*Heptastadium*, donné à la levée qui joignoit cette île à la ville d'Alexandrie (1); et delà ils concluent que la terre ferme de la basse Égypte a gagné sur la mer pendant les huit cent cinquante ans écoulés depuis Homère jusqu'à Auguste.

Je répondrai, de même qu'à la première preuve, que n'étant rien arrivé de semblable en Égypte depuis le tems d'Auguste jusqu'à nous (2), il n'est pas

1 Strab. XVII, 792.
Ammian. l. XXII, 16.

2 La navigation d'un jour & d'une nuit dans Hérodote est de 700 stades; ce seroit donc une diminution de 693 stades arrivée en 650 ans à la distance dont il s'agit. Depuis Auguste il y a plus de 1750 ans jusqu'à présent : la terre ferme voisine du Phare auroit donc avancé de 1750 stades sur la mer.

probable que cela ait eu lieu dans les tems écoulés entre le siècle d'Homère et celui d'Auguste. L'île du Phare est encore à la même distance de la terre ferme ; et loin que la terre gagne sur la mer, il semble, par les ruines que l'on découvre journellement dans le port d'Alexandrie, que la mer mine insensiblement les terres de ce côté-là. D'ailleurs cette île est loin des embouchûres du Nil. Strabon (*L. XVII*, *p.* 791.) compte 150 stades ; et comme dans Homère (*Odyss. L. XIV.*) le Nil est toujours appelé *Ægypte*, il est clair que le poëte a parlé de la distance de l'île du Phare à l'embouchûre canopique, et non à la terre ferme voisine. D'où je conclurois au contraire que le terrein de l'Égypte a toujours été à-peu-près tel qu'il est aujourd'hui (1).

Quant à la différence observée par les prêtres Égyptiens, elle peut venir de plu-

1 Cette question de l'*accroissement prétendu du sol de l'Egypte par le débordement du Nil*, est le sujet d'un mémoire particulier de M. Fréret, imprimé *tome XVI*, *page* 333 *& suiv.* de la partie des mémoires.

sieurs causes ; 1.° du changement fait à la grandeur de la coudée, qui auroit été réduite à la moitié depuis le tems du roi *Méris* jusqu'à celui d'*Hérodote*, ce que je crois cependant n'avoir jamais été fait. 2.° Il auroit pu arriver que les prêtres Egyptiens eussent appliqué au terrein de l'Égypte en général, ce qui étoit dit dans leurs livres de celui de la basse Égypte en particulier. Le Nil ne s'élève pas à la même hauteur par toute l'Égypte (1); à Éléphantis, au pied des cataractes, il croît de 28 coudées, parce qu'il est extrêmement resserré entre les montagnes : à mesure que le vallon s'élargit, les eaux s'étendent et elles ont moins de hauteur, ensorte qu'à *Mendes* et à *Xoïs*, villes du Delta, voisines de la mer, elles n'en ont plus que six. La hauteur des eaux du Nil va donc en diminuant au-delà de Memphis, et il y a des endroits du Delta où elle n'est que de 8 coudées lors de l'inondation. Les prêtres de

1 Plut. de Iside & Osiride.

Memphis, tout occupés du service du boeuf Apis et des animaux sacrés, cultivoient peu les sciences, et il auroit fort bien pu se faire qu'ils eussent brouillé tout cela dans la conversation qu'eut Hérodote avec eux. 3.° Nous savons que le roi Méris avoit fait creuser un grand nombre de canaux, et même un lac immense qui portoit son nom, et d'où les eaux du Nil se répandoient dans la Libye qu'elles rendoient fertile en l'arrosant. Ce lac avoit une décharge dans la mer, par un large canal dont il reste encore des vestiges (1). Hérodote (*II*, §. 150) nous assure, je ne sais sur quel fondement, que ce canal avoit été continué jusqu'aux syrtes, ou basses situées à l'occident de la Cyrénaïque : car cela n'étoit plus de son tems. Comme ce lac étoit au-dessus de Memphis, et qu'il falloit détourner une partie des eaux du Nil pour l'emplir lors de l'inondation, il est hors de doute que si les canaux por-

1 V. Rel. du P. Sicard, Rec. de Thévenot, vol. II.

toient bien avant dans l'Afrique les eaux du fleuve, il en passoit moins à Memphis, et que leur hauteur étoit moins considérable. Dans la suite les canaux s'étant bouchés, les eaux suivirent leur ancien cours et s'élevèrent à 16 coudées comme auparavant, ce qu'elles font encore aujourd'hui.

4.° Enfin si les prêtres de Memphis ont voulu dire à Hérodote, qu'au tems du roi Méris, une crue de 8 coudées suffisoit pour procurer l'abondance à l'Égypte, cela peut être venu de ce que ce pays étoit moins peuplé qu'il ne l'a été depuis, ou de ce que les canaux étant mieux entretenus, ils portoient l'eau plus loin et la distribuoient plus également; ensorte que toute l'Égypte étoit cultivée, parce que toutes les terres étoient arrosées.

Nous voyons dans Strabon (*L. XVII. p.* 788), que sous l'administration de Pétronius, gouverneur de l'Égypte pour les Romains, le Nil n'ayant cru que de 12

coudées, il y eut cependant une récolte pareille à celle des années où il étoit crû de quatorze. Ce qui arriva par le soin que Cornélius Gallus, son prédécesseur, avoit eu de faire nettoyer les anciens canaux, et d'en faire creuser de nouveaux pour porter les eaux aux terres les plus éloignées du fleuve(1); ensorte, dit Strabon, que l'industrie humaine perfectionnant la nature, au moyen de ces nouveaux canaux, il y avoit autant de terres arrosées dans les moindres inondations, qu'il y en avoit eu, avant Pétronius, dans le tems des grandes.

La différence observée par les prêtres de Memphis, entre la quantité d'eau suffisante pour arroser l'Égypte au tems du roi Méris et celle qui étoit nécessaire au tems d'Hérodote, ne prouve donc point qu'il soit arrivé de changement sensible à la crûe du Nil, ou à la hauteur du terrein de l'Égypte; et je suis en

1 Sueton. August. 18.
Dion Cassius, p. 456.

droit de conclure qu'y ayant le même rapport entre la hauteur des eaux et la quantité des terres inondées, ce rapport ne peut être exprimé par le même nombre de coudées, si la grandeur de cette coudée a changé : donc cette ancienne coudée d'Hérodote est la même que le *devakh* actuel du nilomètre dans le *Mékias*, qui est près du Caire.

Mais on peut aller encore plus loin, et dire que le *devakh* est la coudée du siècle de Sésostris. Hérodote (*L. II*, *c.* 109 *et* 168.) nous en fournit la preuve : il dit que ce Prince avoit distribué douze arourres, ou cent vingt mille coudées quarrées, à chaque soldat des deux corps de troupes qu'il avait placés sur les deux grands bras du Nil. Chaque aroure contenoit cent coudées en tout sens ; et ces coudées, dit Hérodote, sont des coudées Épyptiennes, dont on se servoit de son tems, égales à celles de Samos.

En regardant le *devakh* comme la coudée Égyptienne, ces douze aroures

feront environ onze arpens mesure de Paris. Les soldats possédoient ces terres comme des espèces de fiefs militaires, libres de toute imposition, et pour leur tenir lieu de solde. Dans un pays aussi fertile (1) que l'Egypte, où les terres voisines du fleuve rapportent plusieurs fois l'année, la condition de ces soldats étoit très-avantageuse.

Philon (2) nous apprend que cet établissement subsistoit encore sous les empereurs Romains, et que ces terres étoient toujours de douze aroures. Cela seul suffiroit pour prouver l'identité de la coudée Égyptienne depuis Sésostris jusqu'aux Romains.

Il n'auroit pas été possible de changer la grandeur de la coudée sans donner lieu à de grands inconvéniens. Il y avoit un ancien arpentage de l'Égypte fait

(1) Ammien-Marcellin, *l. XXII*, dit que dans les années où le fleuve montoit à 16 coudées, les terres rapportoient, près de soixante & dix pour un. *Jactæ sementes in loco pinguis cespitis cum augmento fere septuagesimo renascuntur.*

(2) Philo Jud. de planta Noe.

dès le tems de Sésostris ; les terres étoient divisées en aroures, et les aroures en coudées quarrées (1). Les impositions étoient réparties également sur ces terres à proportion de leur grandeur ; et c'étoit sur ce pied qu'elles étoient portées dans les registres des finances. Cette répartition étoit tellement proportionnelle, que quand l'inondation avoit enlevé quelque portion d'un héritage, le possesseur demandoit que son imposition fût diminuée dans le même rapport : ce qu'on lui accordoit après avoir vérifié le fait par un nouvel arpentage ; et cet usage continua sous les Ptolémées. En changeant la mesure, il auroit fallu faire un nouvel arpentage et dresser de nouveaux rôles, entreprise d'une grande dépense, et de laquelle il ne fût revenu aucune utilité, puisque l'imposition étoit proportionnelle.

En déterminant les rapports des différentes coudées anciennes, nous avons

(1) Hérod. l. II, c. 109.

trouvé que la coudée Égyptienne et la coudée légale des Juifs n'étoient pas différentes, puisqu'elles ont, l'une et l'autre, le même rapport avec la coudée Grecque et avec le pied Romain. C'est l'opinion des plus habiles commentateurs, et cette opinion n'a rien que de très-conforme à l'écriture. Nous y voyons que les Hébreux entrèrent dans l'Égypte en très-petit nombre au sortir du pays de Chanaan, où ils avoient mené jusqu'alors une vie errante à la manière des Arabes Bédouins. Ils avoient négligé l'agriculture, se nourrissant du lait et de la chair de leurs troupeaux : ils fabriquoient eux-mêmes les étoffes grossières de leurs pavillons, et même celles dont ils se vêtissoient : ils ignoroient les douceurs de la vie sédentaire ; et les arts, que le luxe a fait inventer aux habitans des villes, leur étoient inconnus. Ils n'apprirent ces arts que dans l'Égypte et pendant leur captivité, lorsqu'après la défaite des rois pasteurs qui les avoient reçus, Aménophis

phis et Sésostris les réduisirent en esclavage et les occupèrent à la construction des magnifiques bâtimens entrepris pour la sûreté, la commodité et l'embellissement du pays. Les Hébreux travaillant sous la direction des architectes et des ouvriers Égyptiens, furent alors forcés de s'accoutumer aux mesures du pays. Ce fut dans ces circonstances que Moyse réunit les Hébreux dispersés par toute l'Égypte, où depuis plusieurs siècles ils ne faisoient plus un peuple, les tira de ce pays et les conduisit dans l'Arabie, en leur ouvrant, par l'ordre de Dieu, un passage miraculeux au milieu de la mer rouge. A peine furent-ils dans les déserts de ce pays, que Moyse les employa à la construction du tabernable de l'arche, et de toutes les choses destinées à rendre plus majestueux le culte dont Dieu lui avoit prescrit les cérémonies.

Les livres de Moyse nous en marquent exactement les proportions, en coudées, en palmes, en doigts. Ils parlent de

cette coudée comme d'une chose connue et familière aux Hébreux ; d'où l'on doit conclure que cette coudée étoit celle du commerce ordinaire, celle à laquelle les Juifs étoient accoutumés, et par conséquent celle des Égyptiens. Si Moyse en eût établi une nouvelle, il en eût marqué le rapport avec l'ancienne, ou du moins ils les eût distinguées pour empêcher les Hébreux de s'y méprendre; et comme il ne l'a pas fait, on doit conclure qu'il n'a rien changé à l'ancienne coudée, ou à celle dont les Hébreux s'étoient servis en Égypte.

Salomon employa la même coudée dans la construction du temple; le sanctuaire, dans lequel il plaça l'arche et qui étoit le véritable temple, avoit les mêmes proportions que celui du tabernacle de Moyse; c'est-à-dire, 20 coudées en tout sens.

Le prophète Ézéchiel (*LX*, *v.* 1) écrivant long-tems après dans la Chaldée, pour les Juifs transportés à Babylone, a

soin de leur marquer que la coudée, dans laquelle il exprime les proportions du temple que Dieu lui avoit montré dans une vision, étoit l'ancienne et véritable coudée du temple, qui surpassoit d'une palme la coudée nouvelle qu'ils avoient prise en Chaldée. Cette ancienne coudée étoit celle de Moyse; pour s'en convaincre, il ne faut que comparer la mesure de l'autel des holocaustes, vu par Ézéchiel (1), avec celle de ce même autel dans l'ancien temple.

L'identité de la coudée Hébraïque et de la coudée Égyptienne, et des pieds de ces coudées, donne donc leur rapport de 6 à 5 avec la coudée Babylonienne. La proportion de cette dernière à la coudée Grecque de mesurage, à la coudée légale πῆχυς μέτριος ou δίκαιος, se trouve marquée dans Hérodote comme de 8 à 7. Nous voyons dans Polybe que la coudée Grecque de son tems étoit d'un septième plus longue que l'ancienne, par consé-

1 Ezech. verſ. 13 & ſuiv. Paralip. II.

quent elle étoit égale à la coudée Babylonienne. Mais il nous apprend en même tems que la coudée Romaine étoit d'un vingt-cinquième plus courte que la coudée Grecque; donc elle étoit d'un cinquième plus courte que la coudée Hébraïque ou Égyptienne : la conséquence est nécessaire.

Mais comme je me suis engagé à donner toutes les preuves de ce rapport, il faut voir si nous n'en trouverons point encore d'autres. Cette proportion de 5 à 4 entre la coudée Hébraïque et la coudée Romaine, est assez communément reçue ; et Frédéric Spanheim (1) la propose comme une chose assurée. Il le fait même en termes capables de faire penser à ceux qui ne vérifieroient pas le passage de Josèphe, qu'il cite en cet endroit, que cette proportion est marquée par cet écrivain : voici le passage : *Josephus.... (2) omnem urbis ambitum....*

1 Introduct. ad Geograph. Sacram. p. 97.

2 Joseph. Belli Judaïci, lib. V, c. 4, p. 328, vol. II, edit. Oxon.

définit stadiis triginta tribus, quorum singula fuere longa cubitos Hebraïcos legales 400, Romanos verò vel communes 500. Josèphe (*L. V, c.* 12) donne seulement la mesure des murailles de Jérusalem et des lignes de circonvallation construites par Titus : ces dernières étoient de 39 stades. Josèphe ne distingue en aucun endroit entre les coudées, et il est clair que la mesure de la circonférence des murailles, celle de leur hauteur et celle des tours et des forteresses, la mesure du temple et celle de toutes ses parties sont exprimées dans une seule et même espèce de coudée, qui est la coudée légale ou ancienne, celle de Salomon et celle de Moyse. Les mesures des parties intérieures du temple, ou celle du sanctuaire, sont les mêmes dans Josèphe et dans les écrivains sacrés ; et cet historien les donne en coudées, sans marquer nulle part qu'il y avoit de la différence entre les coudées.

Frédéric Spanheim ne nous apprend

point sur quoi il fondoit ce rapport : il n'en a point parlé dans ses autres ouvrages; du moins l'ai-je cherché inutilement dans les trois volumes in-folio de cet auteur. Constantin l'empereur établit cette proportion dans ses notes sur le *Middoth*, ou traité des dimensions du temple, attribué au Rabbi Judah, contemporain de l'empereur Antonin, vers l'an 158 de J. C. : mais il se fonde sur des preuves bien plus concluantes, pour n'en pas dire davantage. Constantin l'empereur prétend que selon le Rabbi Judah, l'enceinte extérieure du temple étoit de 500 coudées à chacune des quatre faces. Josèphe ne lui donne qu'un stade, ou que 400 coudées. Constantin l'empereur (1) suppose qu'ils ont parlé de la même chose, et il conclut que leurs coudées étoient inégales, et dans le rapport de 4 à 5; les coudées du Rabbin étoient, selon lui, celles du pied Romain en usage

1 Lib. V, cap. 4, p. 331.
Middoth, c. II, §. 1.

dans la Judée sous les empereurs, au moins pour l'arpentage des terres et pour la mesure des distances. Pour confirmer cette explication, il dit que les Rabbins connoissoient deux sortes de coudées, l'une de *six* palmes pour la mesure du terrein et des bâtimens, c'étoit la coudée d'architecture ; l'autre de 5 palmes pour le jaugeage des vases et des mesures creuses. Ces deux coudées, qui sont celle de Moyse et celle de Babylone dont parle le prophète Ézéchiel, suivent un autre rapport que celle de Josèphe et que celle de Rabbi Judah, qui sont entre elles comme 5 et 4.

Ces deux auteurs convenant dans les mesures de plusieurs des parties intérieures du temple, au moins dans celles qui sont de plus grande importance, il est clair qu'ils se sont servis de la même coudée ; ainsi lorsqu'ils diffèrent dans le nombre des coudées, il n'y a pas moyen de les concilier par cette hypothèse : d'ailleurs, comme ces différences ne sont

presque jamais d'un cinquième, on ne peut l'attribuer aux coudées dont ils se sont servis.

Josèphe, qui écrivoit peu d'années après la destruction du temple, qui avoit vu ce temple et y avoit passé une partie de sa vie occupé aux fonctions du sacerdoce, devoit en connoître les proportions, et par-là il seroit plus croyable que le Rabbi Judah, qui ne connoissoit le temple que par la tradition, ou peut-être même que par les écrits de Josèphe. Par conséquent s'ils étoient opposés l'un à l'autre, le choix ne seroit pas embarrassant.

Mais sur la matière présente il me semble qu'ils ne le sont point, et qu'ils parlent de choses différentes.

Josèphe donne la mesure de l'enceinte du bâtiment même : les 400 coudées de face sont la mesure du portique extérieur qui formoit l'enceinte du temple ; au lieu que le Rabbi Judah parle de tout le terrein consacré. *Mons ædis erat qua-*

dratus ita ut singula latera essent cubitorum 500. Ce sont les termes de la traduction de Constantin l'empereur, qui rapporte dans sa préface (1) un autre passage d'un ancien écrivain Juif, où nous lisons que la montagne avoit beaucoup d'étendue, mais qu'il n'y en avoit qu'une portion quarrée de 500 coudées à chaque face qui fût sacrée: *Ulterius ipsius sanctitas non extendebatur.*

On voit même clairement, par la description du Rabbi Judah, que le temple n'étoit pas bâti au milieu de cet espace sacré de 500 coudées, mais qu'il y avoit un plus grand intervalle au midi du temple que vers le nord. La ville étoit au midi du temple, et il y avoit sans doute un espace vuide au devant du temple qui le séparoit de la ville, et formoit une place de 100 ou 150 coudées au moins. Il est étonnant que l'on n'ait pas fait attention à des choses si claires et si

(1) Præf. in Middoth, p. 35.

simples. Le P. Lamy de l'Oratoire, qui a publié un gros ouvrage sur la description du tabernacle, du temple et de la ville de Jéruselem, auquel il avoit travaillé pendant très-long-tems, n'a pas vu que ces 500 coudées étoient la mesure du terrein sacré et non de l'enceinte du portique extérieur; et faute d'y avoir fait réflexion, il se jette dans de très-grands embarras pour expliquer la description du temple que l'on trouve dans le prophète Ézéchiel. Toutes les difficultés se seroient évanouies, s'il avoit conçu que le Prophète (1), après avoir donné les mesures des galeries tant intérieures qu'extérieures, passe à celle du terrein consacré, et qu'il donne à ce terrein 500 coudées en tout sens : *Per quatuor ventos mensus est.... longitudinem quingentorum cubitorum et latitudinem quingentorum cubitorum, dividentem inter sanctuarium et vulgi locum* (2). Cet espace de 500 coudées

1 Ezech. c. 42.

2 C. XLII, v. 20.

séparoit le terrein sacré du terrein profane, où il étoit permis de bâtir. Mais le temple n'occupoit qu'une partie du terrein sacré; et même dans la description d'Ézéchiel il en occupe une moindre partie que dans celle de Josèphe, parce que le prophète ne parle pas des portiques des Gentils, ni des quatre galeries extérieures qui entouroient le temple, et qui avoient chacune 400 coudées de long: elles ne furent ajoutées que long-tems après le retour de la captivité, et peut-être par Hérode.

Il n'y a donc rien de moins solide que les preuves sur lesquelles on établit ce rapport de 5 à 4 entre l'ancienne coudée légale Hébraïque, et la coudée Romaine. Cependant ce rapport n'en est pas moins assuré; et voici sur quoi je me fonde pour l'avancer.

Nous voyons dans Maimonidès (1), que le mille Rabinique, ou le chemin qu'il étoit permis, suivant les docteurs

(1) Reland, palæstina Sacra, p. 397.

Juifs, de faire le jour du Sabbat, étoit de 2000 coudées légales. Origène (1), cité par OEcuménius, disoit la même chose. S.t Épiphane, Juif de naissance et qui avoit vécu dans la Palestine, évalue le chemin du Sabbat à 6 stades, ou à 2400 coudées, de celle dont on se servoit de son tems; c'est-à-dire à 2400 coudées du stade Italique de 8 au mille Romain. Les 2000 coudées Hébraïques étoient donc égales à 2400 coudées Grecques, et par conséquent leur rapport étoit comme de 6 à 5. Ces 2000 coudées faisoient 3000 pieds Hébraïques, égaux à 6 stades ou à 3600 pieds Italiques. Les 6 stades Italiques faisoient 750 pas Romains, c'est-à-dire 3750 pieds : 3000 et 3750 sont entre eux comme 5 et 4; donc ce rapport avoit lieu entre les mesures Hébraïques et les mesures Romaines, comme je l'ai supposé dans la section précédente.

Nous lisons dans les actes des apôtres,

a Rel. p. 341, 393.

Stromat. V.

(*C. I*, *vers.* 2) que la montagne des olives étoit éloignée de Jérusalem, *itinere sabbatico*, de la distance qui régloit le chemin permis le jour du Sabbat, c'est-à-dire de 2000 coudées. Josèphe, (*L. VI*, *c.* 5) dans son histoire de la guerre des Juifs, dit que la dixième légion, campée sur le mont des oliviers, étoit à 6 stades de Jérusalem ; ce qui s'accorde parfaitement avec le caloul précédent, et montre que dans cette histoire les stades itinéraires sont des stades Italiques.

Les stades de l'enceinte de Jérusalem sont différens : ils étoient formés par les mêmes coudées qui mesuroient la hauteur et l'épaisseur des murailles, celle des fortifications, des tours, des forteresses, et même du temple et de ses parties ; car Josèphe donne toutes ces dimensions dans le même endroit, et se sert de la même coudée, puisqu'il n'en distingue point deux différentes. Il est même aisé de voir par les dimensions des forteresses, qui devoient avoir assez d'étendue, que

les coudées dans lesquelles Josèphe en exprime la mesure, étoient de très-grandes coudées.

Les tours des remparts étoient quarrées et n'avoient que 20 coudées de face; la tour d'Hippias en avoit 25; celle de Phazael en avoit 40 : mais au milieu de la plate-forme qui étoit au-dessus il y avoit un palais avec des appartemens commodes, des bains, etc. Les 40 coudées légales ne font que 67 pieds $\frac{1}{2}$, ou que 11 toises 18 pouces, à chaque face.

On a vu plus haut que Josèphe ne donnoit que 33 stades de tour à Jérusalem, dans le tems que Tite en forma le siège; Timocharès, auteur d'une histoire d'Antiochus, lui en donnoit 40, et il paroît avoir été bien instruit des affaires des Juifs. On trouve encore cette mesure dans l'histoire de la version Grecque publiée sous le nom d'Aristée. Mais ces mesures reviendront au même si l'on suppose que les deux écrivains Grecs (1)

1 Eusebe, préparat. Ev. l. IX, c. 35.

sont servis de stades Grecs ou Italiques de 8 au mille ; car ces stades étant d'un sixième plus courts que les stades Hébraïques de Josèphe, les 33 stades de cet écrivain en font 39 $\frac{3}{5}$ de ceux de la mesure Italique. Par-là on conciliera tout, et on expliquera les endroits qui avoient paru les plus difficiles dans les anciens écrivains.

Après avoir établi toutes ces choses, il ne s'agit plus que d'examiner quelle grandeur auront les mesures anciennes, en prenant le devakh pour la coudée Égyptienne et Hébraïque. M. Greaves ayant mesuré très-exactement cette coudée, il trouva qu'elle avoit 1824 millièmes du pied d'Angleterre, qui font 2459 dixièmes $\frac{2.9}{8.9}$ de lignes du pied de Paris ; c'est-à-dire près de 2460 ou même 2460 dixièmes, pour négliger un fraction qui n'est pas d'un 3689.e de la coudée.

La coudée Égyptienne et Hébraique a donc 2460 dixièmes de ligne ; celle qui résultoit de la mesure des pyramides par

Hérodote avoit seulement un peu plus de 2445 dixièmes, c'est-à-dire 15 dixièmes, ou une ligne et demie de moins.

La coudée Babylonienne d'Ézéchiel et la coudée Grecque de Columelle et de Pline auront 2050 dixièmes, au lieu que celle de la mesure d'Hérodote n'en avoit que 2006 $\frac{1}{2}$, ce sont 44 de plus, ou 4 lignes et demi environ.

La coudée du pied Romain aura 1968 dixièmes; le pied aura 1312 dixièmes, c'est-à-dire 10 dixièmes plus que les 1302 dixièmes résultans de la mesure d'Hérodote.

La coudée qu'Hérodote nomme de mesure, μέτριος aura 1793 dixièmes, $\frac{3}{4}$; celle qui résulte de la mesure des pyramides qu'ils nous a donnée, n'a que 1753 dixièmes $\frac{13}{16}$, c'est-à-dire environ 38 dixiéme de moins (1).

1 Peut-être même la mesure prise par M. Greaves n'étant que la partie de la pyramide qui est hors de terre, & cette pyramide s'étant enterrée par les sables que le vent a amoncelés, il a dû la trouver un peu plus petite que ne l'ont trouvée Hérodote, Diodore, Strabon.

Ces différences sont peu considérables, et d'ailleurs elles peuvent venir de plusieurs causes. 1.° J'ai supposé que les rapports marqués par les anciens étoient de la dernière précision ; or, c'est ce qui est peu assuré. Avant les Romains on ne connoissoit pas de plus petite mesure que le doigt, et on a pu négliger les fractions qui étoient au-dessous de cette grandeur, parce qu'en effet ces fractions n'étoient d'aucune importance dans l'usage. Des mesures différentes qui n'ont pas des parties aliquotes semblables, peuvent rarement être comparées sans avoir recours à des fractions si petites qu'on ne peut les déterminer que par le calcul ; tels sont les dixièmes de lignes de M.rs Auzout et Picard, et les millièmes du pied Anglais de M. Greaves. S'il s'en falloit quelque chose que ces rapports ne fussent exacts, si ces diverses coudées étoient incommensurables, alors il faudroit se contenter de s'en être approché, puisqu'il seroit im-

possible de parvenir à une détermination précise. 2°. La différence peut venir aussi de ce que j'ai regardé la coudée de mesure, *μέτριος*, comme ne différant pas de celle dont Hérodote s'est servi pour mesurer la pyramide, au lieu que c'étoit peut-être une autre coudée. 3.° Enfin j'ai supposé la mesure de la pyramide par Hérodote de 8 plèthres justes, ou de 800 pieds; Hérodote se sert de plèthres pour exprimer cette mesure; et dans un ouvrage historique où il ne s'agissoit pas d'une extrême précision, il a pu négliger une différence de quelques pieds, pour donner la mesure de cette base en plèthres et d'une manière facile à retenir. Si l'on suppose qu'il s'en falloit quelques pieds que les 8 plèthres ne fussent entiers, la coudée de la base des pyramides sera égale à celle qui résulte de la mesure du devakh, et toutes les différences disparoîtront. On concevra sans peine qu'Hérodote aura dit 8 plèthres au lieu de 7 plèthres

et 95 pieds et ½; il n'aura pas voulu embarasser un récit historique du détail de ces fractions.

Il en faut dire autant des mesures de cette même pyramide données par Diodore et par Strabon ; ils ont cherché l'un et l'autre l'expression la plus abrégée et la plus commode. Strabon lui donne un stade et Diodore 7 plèthres, et ils auront négligé la fraction qui manquoit à cette mesure. En supposant que Diodore s'est servi du pied Grec en usage de son tems il s'en falloit 12 pieds que les sept plèthres ne fussent entiers, et la véritable grandeur de la pyramide étoit de 688 de ces pieds ou à-peu-près. Si Strabon s'est servi de la coudée Alexandrine ou Égyptienne, cette base n'avoit pas tout-à-fait un stade ou 400 coudées ; il s'en falloit environ 3 pieds et ½ que le stade ne fût entier. Ces auteurs, je le répète encore, ont pu et peut-être même ont dû éviter ces nombres rompus dans des ouvrages historiques où l'on ne cherche

pas la précision ; un nombre rond est plus aisé à retenir, et donne plus promptement au lecteur une idée nette de la chose.

Nous allons examiner, dans l'article suivant, si la mesure du pied Romain, résultante des monumens, quadrera avec celles que nous venons d'établir ; si elle se trouve conforme, ce sera une preuve de la justesse des évaluations faites ci-dessus.

ARTICLE III.

Examen de la mesure du pied Romain et du pied Grec par les monumens.

ON voit à Rome la représentation de trois pieds anciens, gravés sur des tombeaux d'arpenteurs ou architectes Romains. Il étoit si naturel et si facile aux ouvriers qui les ont gravés de copier exactement les outils qu'ils avoient entre les mains, qu'il me sera permis de supposer qu'ils l'ont fait ; nous verrons ce que produira cette supposition.

Le pied gravé sur le tombeau de Statilius, au Belvédère, contient 1311 ou 1312 dixièmes de ligne du pied de roi, selon les mesures de M. Greaves et de M. Auzout (1).

Le pied gravé sur le monument de Cnéus Cossutius, déterré dans le jardin d'*Angelo Colozzi* (ce qui l'a fait nommer *Pes Colotianus* par quelques écrivains) et transporté depuis au palais Delfini, ne contient que 1305 dixièmes de ligne, selon M. Greaves. L'extrémité en est un peu endommagée, et M. Auzout ayant égard aux vestiges de ce qui a été effacé, lui donne 1315 dixièmes.

Le pied gravé sur le tombeau de M. Æbutius, à la vigne Mathéi, a 1315 dixièmes de ligne selon M. Picard, et 1318 selon M. Fabreti.

Les pieds de fer et de bronze que l'on garde dans quelques cabinets ayant été

1 Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1693 ; le livre de Greaves ou celui d'Édouard Bernard cités ci-dessus.

fabriqués pour régler la construction des édifices publics et particuliers, nous doivent donner la grandeur du pied Romain que nous cherchons, mais comme ils ne sont pas égaux entr'eux, ce qui fait soupçonner qu'il y avoit des mesures différentes pour la différente nature d'ouvrages, cette différence, qui est cependant très-légère, oblige à quelque précaution dans le choix que l'on feroit entre ces différens pieds.

Luca Petto (1), fameux jurisconsulte Romain du quinzième siècle, est je crois le premier qui a parlé de ces pieds de métal; il avoit fort étudié la matière des mesures anciennes; et c'est par ses soins que l'on a gravé sur un marbre, placé dans le Capitole et dans la salle des conservateurs, les étalons des diverses mesures en usage à Rome, et même de celles qu'il avoit regardées comme le pied Romain ancien et comme le pied Grec

1 Lucas Pætus de mensuris & ponderibus Romanis & Græcis cum his quæ hodie Romæ sunt, collatis. *Lib*, *V*.

de Rome, c'est-à-dire comme le pied Italique.

Il avoit mesuré cinq différens pieds de métal; le trois premiers absolument égaux entr'eux étoient d'un $\frac{1}{84}$ plus courts que ceux des monumens de Statilius et de Cossutius, qu'il regarde comme égaux et qui l'étoient peut-être alors; car ces pieds, qui sont en relief, ont été un peu endommagés par le peu d'attention de ceux qui en ont pris la mesure par curiosité, comme le remarque M. de la Hire (1). Si l'on donne, avec M. Auzout, 1315 dixièmes au tombeau de Cossutius, ils auront 15 dixièmes $\frac{11}{84}$ de moins, et leur grandeur sera de 1299 dixièmes $\frac{29}{84}$. Le quatrième pied étoit encore un peu plus petit que les précédens.

Le cinquième étoit plus grand. Luca Petto en a fait graver la mesure au Capitole comme celle du pied Grec des Romains ou du pied Italique; il a 1358

(1) Mém. de l'acad. des sciences 1714, p. 393.

dixièmes par la mesure exacte de M. Picard, et suppose un pied Romain de 1303 dixièmes $\frac{17}{25}$. Cependant le même Luca Petto a donné 1306 ou 1307 dixièmes au pied Romain ancien qu'il a fait graver au Capitole.

M. Greaves mesura aussi plusieurs semblables pieds de métal qu'il trouva à Rome dans le cabinet de Fulvio Ursini, et dans celui de *Leonardo Porci* (1). Ces pieds différoient entr'eux : mais le plus grand nombre étoit égal à la mesure du pied de Cossutius, c'est-à-dire à 1303 dixièmes : car c'est la grandeur que lui donne M. Greaves. Ces pieds sont dans la juste proportion avec celui de 1358 : mais il y en avoit plusieurs autres dont les uns avoient plus et les autres moins de 1303.

M. Fabretti (2) ayant mesuré trois pieds

1 Ce *Leonardus Porcius*, comme le nomme *Robertus Senalis de verâ ponderum ac mensurarum ratione*, a écrit sur les mesures, & donné la mesure d'un pied Romain plus court de $\frac{3}{32}$ que celui de Paris, & par conséquent de 1305 dixièmes. *Rob. Senalis, fol. 3.a verso.*

2 Fabretti, de aquæ duct.

de

de fer déterrés dans des ruines très-anciennes, les trouva plus longs que celui du tombeau de Cossutius. Edouard Bernard détermine ce plus à 3 millièmes du pied Anglais, ce qui donne un peu plus de 1306 dixièmes.

Outre ces mesures du pied Romain, gravées sur des monumens ou prises sur des instrumens destinés à l'usage actuel des ouvriers, on en a proposé plusieurs autres, établies par voie de conjecture et de raisonnement.

La première est celle que l'on déduit de la capacité du *congius* de Vespasien (1). Ce vase étoit, selon les anciens, la huitième partie de l'*amphora*, qui contenoit un pied cube, selon les termes d'un Plébiscite rapporté dans Festus (2).

Villalpandus ayant examiné ce *congius* en déduisit une mesure du pied Romain qui auroit 1331 dixièmes : ceux qui ont mesuré le *congius* depuis avec plus

1 Fannius de Mensuris.

2 Festus voce quadrantal.

d'exactitude, ont trouvé un pied Romain de 1306 dixièmes $\frac{1}{7}$ comme le P. Riccioli, ou de 1310 dixièmes, comme M. Picard. Mais on ne peut s'assurer sur cette détermination, qui suppose que dans un grand nombre d'opérations très-délicates il ne s'est pas glissé la moindre erreur.

La seconde mesure du pied Romain, établie par voie de raisonnement, est celle que l'on déduit de la grandeur des mesures longues, actuellement en usage à Rome parmi les architectes et parmi les marchands. L'on a supposé que ces mesures étoient des divisions ou des multiplications du pied Romain.

Le pied est une mesure inconnue dans l'usage ordinaire de Rome : on se sert du palme qui se divise en douze doigts. En supposant que ce palme est la moitié de la coudée, il doit contenir les trois quarts du pied ; ce sera le *dodrans* du pied et la *spithamé* de la coudée. Le palme gravé au Capitole pour servir

d'étalon contient 938 dixième $\frac{1}{2}$; en l'augmentant de 4 doigts ou de 329 dixièmes $\frac{1}{2}$, on aura pour la grandeur du pied 1318 dixièmes. Dix de ces palmes font la canne des architectes, laquelle a 7 pieds Romains et demi.

Les marchands d'étoffe ont une canne et un palme différens; le palme a 1102 dixièmes $\frac{1}{2}$, et il est la huitième partie de la canne : ce palme donne un pied de 1470 dixièmes.

La troisième mesure du pied Romain est celle que feu M. Cassini a proposée comme la grandeur du pied géographique et d'arpentage des Romains; il l'a déterminée par une mesure assez exacte. Tous les itinéraires anciens marquent la distance de Modène à Bologne de 25000 pas. La voie *AEmilia* qui traverse ces deux villes, est très-droite, et elle subsiste encore aujourd'hui; ainsi il a supposé que la distance de ces deux villes n'avoit point changé. Les P P. Riccioli et Grimaldi, Jésuites, ayant mesuré la

distance des deux tours les plus élevées de Modène et de Bologne, par des triangles observés avec une exactitude de laquelle M. Cassini fut témoin, ils trouvèrent qu'elles étoient éloignées l'une de l'autre de 9833o pieds de Bologne, qui font 94882 pieds de France; ce qui, par le calcul de M. Cassini, donne un pied Romain de 1320 dixièmes. Mais cette opération et ce calcul supposent que les tours d'où l'on a pris ces distances sont précisément au même lieu d'où partoient les routes et d'où l'on comptoit la distance; si elle se comptoit de la porte de Modène à celle de Bologne, il faudra retrancher quelque chose de la longueur mesurée par les PP. Riccioli et Grimaldi; et le pied Romain aura un peu moins de 1320 dixièmes.

Nous avons donc plusieurs mesures différentes du pied Romrin, prises sur des monumens, ou déterminées à très-peu de chose près par des inductions assurées. Ces pieds sont:

1.° Celui de 1295 dixièmes de ligne, donné par un pied de fer du cabinet *Delfini.*

2.° Celui de 1296 $\frac{1}{7}$, donné par les trois pieds de fer de Luca Petto. Par une autre mesure ces trois pieds auroient 1299 dixièmes $\frac{12}{14}$.

3.° Celui de 1405, donné par Greaves comme le pied du monument de Cossutius, et comme la mesure de plusieurs pieds de fer.

4.° Celui de 1305 dixièmes, que Robert Sénault donne pour le pied ancien que *Leonardo Porci* lui avoit envoyé, comme résultant du plus grand nombre de monumens (1).

5.° Celui de 1306, que donnent les pieds de fer déterrés par Fabretti. Le P. Riccioli déduit un pied Romain de 1306 $\frac{1}{2}$ par la mesure du *congius.*

6.° Celui de 1307 dixièmes marqué au Capitole comme la mesure de l'ancien pied Romain.

1 De verâ mensurarum & ponderum ratione, fol. 3

7.° Celui de 1310, que M. Picard déduit de la mesure du *congius*.

8.° Celui de 1312, qui est gravé sur le monument de Statilius.

9.° Celui de 1315, qui est gravé sur les tombeaux de Cossutius et d'Æbutius.

10°. Celui de 1318, du monument d'Æbutius, selon M. Fabretti. C'est aussi la mesure des 16 doigts du palme des architectes de Rome, tel qu'il est gravé au Capitole.

11°. Celui de 1319, qui résulte des 16 doigts du même palme des architectes, tel qu'ils l'emploient dans l'usage.

12°. Celui de 1320, que M. Cassini déduit de la grandeur mesurée du mille Romain ancien.

Il n'y a que 25 dixièmes, ou deux lignes et demie de différence entre ces douze différentes mesures du pied Romain, quoique pour les déterminer on ait employé plus de seize termes différens.

Si l'on prend la mesure moyenne entre ces différentes grandeurs, on aura un

pied de 1307 $\frac{1}{2}$ égal à celui que Luca Potto a fait graver au Capitole. Ce pied répond exactement à celui dans lequel Frontin a *donné* les mesures des aqueducs de Rome, comme l'a reconnu M. Fabretti en examinant ce qui nous reste de ces aqueducs.

Ce même pied divise en parties égales plusieurs anciens monumens de Rome, comme la pyramide de Sestius, les pierres du pavé du Panthéon, la ceinture de marbre du même pavé, etc. (1).

M. de la Hire (2), qui avoit aussi mesuré exactement plusieurs anciens monumens, a trouvé que le fust des colonnes de la Rotonde, la largeur de la porte et la longueur du portique étoient mesurés sans fraction par des pieds de 1319 dixièmes ; que le temple rond de Bacchus es le temple de Faune supposoient des pieds de 1320 dixièmes ; la largeur de la porte du temple de Vesta,

1 Mém. de l'Acad. des Scienc. 1693, suprà.

2 Mém. de l'Acad. des Scienc. 1714.

à Tivoli, des pieds de 1316 dixièmes ; le diamètre des colonnes du temple d'Antonin, des pieds de 1310 dixièmes. Ce qui montre que les architectes Romains ont pu employer des pieds différens, ou du moins que l'on ne peut rien conclure de ces mesures prises de bâtimens dont la mesure ancienne n'est pas déterminée.

Cependant le pied de 1307 dixièmes de ligne peut être regardé comme le pied des architectes Romains, auquel répondoit le pied Grec de 1358 dixièmes, trouvé par Luca Petto, et gravé sur le marbre du Capitole comme la mesure du pied Italique.

Le pied des arpenteurs doit avoir été un peu plus grand, et celui des artisans, qui employoient des matières plus précieuses ou qui travailloient à des ouvrages plus délicats, comme les Sculpteurs en pierres, en bois, etc, doit avoir été plus court.

On a vu plus haut que par la proportion établie entre le pied de la coudée Hé-

braïque et le pied Romain, la coudée Romaine ne contenoit que 192 dixièmes de doigts de l'autre ; le pied, qui fait les deux tiers de la coudée Romaine, n'en contiendra que 128. J'ai supposé que la coudée Hébraïque avoit 2460 dixièmes de ligne, comme le devakh ; le pied de cette coudée avoit par conséquent 1640 dixièmes. Si mes suppositions sont véritables, le pied Romain doit être d'un cinquième plus court, et le pied résultant de ce calcul doit être égal, à peu de chose près, à celui qui résulte de la mesure des monumens anciens. Le cinquième de 1640 est 328 ; lesquels étant ôtés de ce nombre, il restera pour la grandeur du pied Romain 1312, ce qui est précisément égal à la mesure gravée sur le tombeau de Statilius, suivant qu'elle a été prise par M.[rs] Auzout et Picard.

Le pied Italique (1), ou le pied Grec des Romains égal au pied Cyrénaïque, étoit d'un vingt-quatrième ou d'un demi-

1 Voy. ci-dessus, Sect. I, art. II.

pouce plus long que le pied Romain, c'est-à-dire de 54 dixièmes $\frac{2}{7}$; donc ce pied avoit 1366 $\frac{2}{7}$ ou près de 1367, et il étoit égal au pied Babylonien. Héron nous assure que le pied Italique, ou le pied Grec dont les Romains se servoient en Égypte, contenoit $\frac{5}{6}$ du pied Alexandrin ou du pied de la coudée Égyptienne. Ce pied Italique ou Grec étoit le même que celui dont ils se servoient dans la Cyrénaïque, pays limitrophe de l'Égypte, et qui en avoit même dépendu pendant quelque tems; il doit donc contenir $\frac{5}{6}$ du pied Égyptien, c'est-à-dire du pied du devakh ou de la coudée du Nilomètre. Le cinquième de 1366 $\frac{2}{7}$ est 273 $\frac{1}{7}$, lequel ajouté au nombre précédent donne précisément 1640 dixièmes, c'est-à-dire la grandeur du pied de la coudée Égyptienne du Nilomètre ou du devakh.

Ainsi la mesure du pied Romain, gravée sur le tombeau de Statilius, nous donne la grandeur de toutes les autres mesures dans une proportion si exacte,

qu'il ne s'en faut pas un dixième de ligne qu'elle ne soit la même que celle qui résulte de la mesure du devakh ou de la coudée du Nilomètre. Un rapport si précis ne peut être, ce me semble, l'effet du hasard; et je crois qu'on le doit regarder comme une preuve démonstrative de la certitude des proportions que j'avois avancées d'abord comme des hypothèses.

Ciaconius, cité par Greaves (*P.* 16), nous apprend qu'Antonius, Augustinus, Fulvius Ursinus, Latinus Latinius, et plusieurs autres Savans de leur siècle ayant comparé ce pied du monument de Statilius avec plusieurs anciens pieds de fer et de bronze, en trouvèrent huit qui lui étoient absolument égaux, et que la cubature de ce pied contenoit exactement huit *congius* anciens, comme ils s'en assurèrent. Par conséquent on ne peut douter que ce pied de Statilius ne donne la véritable mesure de l'ancien pied Romain.

Le pied qu'Hygin appèle pied de Dru-

tus, et qu'il dit avoir été en usage dans la Germanie et dans le pays des Tongres, contenoit vingt-sept vingt-quatrième du pied Romain, c'est-à-dire 13 pouces $\frac{1}{2}$, ensorte qu'il en contenoit neuf huitièmes. En prenant le pied Romain de Statilius de 1312 dixièmes, le pied de Drusus aura 1476 dixièmes, ou 36 dixièmes plus que le pied de France. Si l'on prend un des pieds Romains moindres que celui de Statilius, par exemple, celui de 1296 $\frac{1}{3}$, donné par la mesure des trois premiers pieds de fer examinés par Luca Petto, le pied de Drusus aura 1458 $\frac{1}{3}$, ou près de deux lignes plus que le pied de Roi.

On conservoit dans le cabinet de l'électeur Palatin, au tems de Fréhérus (1), une verge de fer quarrée sur laquelle on lisoit ces mots en caractères d'argent : CARLVS. IMPR. JVSSIT CVBITV ISTV FACERE JVSTA MENSVRAM SVAM. Cette mesure contient 6 pieds

1 Freherus, de ſtaturâ Caroli magni imperatoris, *p. 78*. Adde Ryckium oratione de Gigantibus, ad calcem notarum Holſtenii in Stephan. Byzant. *Pag. 482, fol. Lugdun. Batav.* 1684.

et 3 pouces du pied de Léide ou de Rhinland; ce pied contient 1392 dixièmes de ligne, selon la mesure qu'en prit M. Picard (1), lors de son voyage d'Uranibourg, c'est-à-dire deux lignes de plus qu'il ne lui en avoit donné d'abord. La sixième partie de cette verge de fer contient donc 1450 dixièmes de ligne, c'est-à-dire qu'en la prenant pour une toise ou mesure de 6 pieds, le pied aura 1450 dixièmes, c'est-à-dire $\frac{2}{1}$ de ligne moins que le pied de Drusus. Comme on a trouvé à Rome des pieds de fer encore plus courts que celui de 1296, si l'on regarde cette mesure du cabinet de l'électeur Palatin comme la toise ou *pertica* du pied de Drusus, la grandeur de ce pied aura été déterminée par Hygin sur un pied Romain de 1289 dixièmes seulement, et plus court d'une demi-ligne que celui de 1295, mesuré par Luca Petto dans le cabinet *Delfini.*

1 Relation du voyage d'Uranibourg, dans les Mémoires de Mathématiques de l'Académie des Sciences.

M. de la Hire, dans le mémoire de l'année 1714, cité plus haut, nous apprend qu'avant la réformation du pied des Massons, faite en 1668, ils en employoient un d'une ligne plus long que celui de la toise du Châtelet. Ce pied avoit 1450 dixièmes, et par conséquent il étoit le même que celui de la toise ou coudée de l'empereur Charles.

Quelques écrivains ont pris cette verge de fer pour la mesure de la taille de Charlemagne, à cause de ces mots *juxta mensuram suam*; et par conséquent ils donnent à ce prince six pieds quatre lignes : mais il est plus probable que cette verge étoit l'étalon d'une mesure d'usage, construit par l'ordre de quelqu'un des empereurs qui ont porté le nom de Charles.

Article IV.

Examen de la mesure des anciennes coudées Grecques différentes de la coudée Italique.

Nous avons trouvé dans les articles précédens la mesure de cinq différens pieds en usage dans l'antiquité, savoir :

1.° Celui de 1640 dixièmes, qui est le pied de la coudée du Nilomètre ou du devakh du Caire ; le pied philétéréen ou de la coudée Alexandrine de Héron ; le pied de l'ancienne coudée Égyptienne, le pied de la coudée légale des Hébreux, et assez probablement celui de la mesure des pyramides de Strabon.

2.° Le pied de Drusus, dans la Germanie, de 1460 dixièmes.

3.° Le pied de 1366 $\frac{2}{3}$, qui est celui de la coudée Babylonienne du prophète Ézéchiel et d'Hérodote ; le pied Italique et Cyrénaïque des Romains ; le pied du stade Grec, qui faisoit la huitième partie du mille Romain, et probablement

le pied dont s'étoit servi Diodore dans sa mesure de la pyramide.

4.° Le pied Romain de 1312, plus court d'un vingt-cinquième que le pied Grec. Ce pied est précisement celui qui est gravé sur le tombeau de Satilius.

5.° Enfin le pied de la coudée qu'Hérodote nomme πῆχυς μέτριος, coudée de mesurage, coudée de règle, laquelle étoit plus courte de trois doigts que la coudée Babylonienne. Le pied de cette coudée avoit 1195 dixièmes $\frac{5}{6}$, ou près de 1196.

Le pied résultant de la mesure qu'Hérodote a donnée de la plus grande pyramide, et de 1170 $\frac{164}{800}$, en supposant que cette base contenoit exactement les 8 plèthres ou 800 pieds; mais s'il s'en falloit quelque chose, ce pied étoit un peu plus grand. En supposant qu'il s'en falloit seulement quatre pieds et un quart que les 800 pieds ne fussent complets, le pied résultant de la mesure des pyramides sera égal à celui qui résulte de la proportion établie par Héro-

dote entre la coudée Babylonienne et la coudée Grecque de mesure.

Censorin (1) nous apprend qu'il y avoit dans la Grèce des stades plus longs les uns que les autres, *stadia longitudine discrepantia*; mais c'est tout ce que l'on peut conclure de son témoignage. Car si l'on en excepte ce qu'il dit du rapport du stade Italique avec les mesures Romaines, il s'est trompé sur le reste. Aulugelle (*L.* 1, *cap.* 1.) est plus exact, et il remarque que la longueur de ces stades étant inégale, ils étoient cependant toujours divisés en 600 pieds (2) : d'où il faut conclure que les pieds et les coudées dont ces stades étoient composés, conservoient entr'eux la même proportion que les stades.

Censorin observe que le stade Italique étoit plus long que le stade Olympique;

1 De die natali, c. 13.

2 Curriculum stadii quod est Pisæ ad Jovis Olympii . . . fecisse longum pedes sexcentos; cætera quoque stadia in terrâ Græciæ ab aliis postea instituta pedum quidem esse numero sexcentûm, sed tamen aliquantulùm breviora.

quoiqu'il se trompe sur la proportion qui étoit entre ces deux stades ; et nous voyons, par le passage d'Aulugelle, que le stade Olympique étoit plus long que les autres stades de la Grèce. Ainsi voilà deux portions à déterminer : 1.° celle du stade Italique (égal au stade Babylonien) avec le stade Olympique. 2.° Celle de ce même stade Olympique avec les autres stades de la Grèce.

Pour parvenir à cette détermination je suppose que le stade Olympique étoit composé de 400 coudées, de *celles* qu'Hérodote nomme coudées de règle, de mesure ; c'est-à-dire que la coudée Olympique étoit la plus universellement reçue dans la Grèce, la plus autorisée et la mieux connue. Le dessein d'Hérodote étoit de donner une idée nette de la hauteur des murs de Babylone et de *la* grandeur des pyramides à ses lecteurs, et de l'exprimer dans une mesure connue de tous les Grecs. Or la coudée Olympique avoit tous ces avantages ; elle

avoit été réglée sur la taille d'Hercule, que la Grèce regardoit comme le plus célèbre de ses héros, et duquel les familles les plus nobles prétendoient tirer leur origine. Elle servoit à mesurer la longueur du stade Olympique dans lequel se célébroient les jeux communs de toute la Grèce, où la nation entière se rassembloit tous les quatre ans, soit pour y disputer les prix, soit pour être témoin de l'adresse et de la force de ceux qui y venoient combattre. La longueur de ce stade étoit connue dans toutes les villes, où ceux qui se préparoient à disputer le prix de la course ne pouvoient guère se dispenser de connoître l'étendue de la carrière qu'ils devoient fournir, et de s'accoutumer à régler leur haleine sur cette carière. La coudée Olympique avoit donc tout ce que l'on pouvoit souhaiter dans une mesure pour l'usage qu'en faisoit Hérodote, et il est très-probable que c'est celle qu'il nomme πῆχυς μετριος coudée de mesure.

Cette coudée étoit d'un huitième plus courte que la coudée Babylonienne égale à la coudée Italique, elle avoit 1793 dixièmes $\frac{1}{4}$, et le pied 1195 dixièmes $\frac{5}{6}$.

Un fragment du XVII.e livre de Polybe nous montre que ce rapport, entre l'ancienne coudée Grecque et celle de son tems, qui étoit la coudée Italique, étoit véritablement de 7 à 8. Dans ce fragment Polybe compare la façon de combattre des Macédoniens et celle des Romains, ce qui lui donne lieu d'*entrer* dans l'examen de l'armure et de la disposition des soldats qui composoient la phalange et la légion, et de balancer les avantages et les désavantages de l'un et de l'autre.

Il observe, à l'occasion de la longueur des piques, que suivant la vérité et l'usage actuel elles avoient 14 coudées de longueur, mais que suivant l'ancien établissement elles en avoient 16. Nous

voyons dans Polyène (1) que cette longueur de 16 coudées étoit celle des piques au tems de Cléonyme roi de Sparte, c'est-à-dire au tems de Pyrrus, vers l'an 800 avant J. C.

Ce passage de Holybe peut s'entendre de deux manières ; ou bien en supposant que la longueur de la pique avoit été diminuée d'un huitième ; ou bien en disant que la longueur étoit demeurée la même, mais que la coudée en usage parmi les Macédoniens étoit plus longue d'un huitième que la coudée ancienne ou que la coudée Olympique, et et que par conséquent 14 coudées Macédoniennes étoient égales à 16 coudées Olympiques.

On ne peut supposer que la longueur de la pique eût été changée, ni qu'elle eût été raccourcie d'un huitième : 1.° parce que c'eût été la rendre presque inutile. La phalange étoit un corps de piquiers qui combattoit, au tems d'Alexandre, sur huit, sur douze, et même

1 Stratagem. l. II §. 39.

sur seize de hauteur ; car les Macédoniens avoient quadruplé l'ancienne phalange simple qui combattoit sur quatre rangs. Il falloit que les piques des soldats des derniers rangs débordassent le corps de la phalange ; sans quoi elles étoient inutiles, et ne pouvoient offenser l'ennemi. Lorsque les phalanges étoient simples ou même doubles, toutes les piques débordoient, et le front de la phalange étoit fraisé de huit rangs de lances qui s'opposoient aux approches de l'ennemi. Dans la phalange triple il y avoit quatre rangs de sarisses inutiles, et huit dans la phalange quadruple. Dans la phalange octuple de trente-deux hommes de hauteur, comme étoit celle dont se servit Antiochus contre les Romains, à la bataille de Magnésie, il n'y avoit qu'un quart des lances qui débordassent. Donc en supposant les lances de 16 coudées Olympiques, il n'y avoit que les huit premiers rangs de lances qui servissent, les vingt-quatre autres demeu-

roient inutiles. La longueur de 16 coudées étoit donc à peine suffisante, et l'on ne pouvoit la diminuer sans inconvénient. Le prétexte de rendre ces lances plus maniables ne pouvoit avoir lieu ; parce que la phalange ne faisant que des mouvemens très-lents, les soldats se contentoient de tenir leurs lances couchées horizontalement, et de les présenter à l'ennemi en avançant vers lui, ou de les pousser contre lui lorsqu'il étoit à portée en s'abandonnant tout entier sur cette arme.

2.° Bien loin d'avoir diminué la longueur de la pique on l'avoit augmentée. Diodore (*L. XV, p.* 479.) nous apprend qu'Iphicrate (1), vers la centième Olympiade, c'est-à-dire vers l'an 380 avant J. C., avoit accru la longueur des piques d'un tiers, ensorte qu'elles avoient 24

1 Iphicrate est un des plus grands Généraux qu'ait produits la Grèce. Il avoit beaucoup étudié la tactique ; & ses exploits relevèrent pour quelque tems la gloire d'Athènes, éclipsée par les malheurs de la guerre du Péloponèse.

coudées Olympiques. Élien (1) dit que les piques plus longues étoient celles des derniers rangs de la phalange, et que par-là elles débordoient le premier rang. Cependant il semble, par le reste du passage de Polybe, que ce règlement d'Iphicrate n'avoit pas été suivi dans la Grèce ; mais cela prouve toujours que l'on avoit plutôt augmenté la longueur des piques que de songer à la diminuer d'un huitième. Par conséquent il faut reconnoître que la coudée usitée au tems de Polybe, sous les successeurs d'Alexandre, c'est à-dire la coudée Italique, étoit d'un huitième plus longue que l'ancienne coudée Olympique ou commune à tous les Grecs.

Cette coudée, plus courte d'un huitième que la coudée Italique, est donc la même que celle d'Hérodote ; car l'une et l'autre ont 1793 dixième $\frac{1}{4}$, et elles nous donnent 1195 dixièmes $\frac{1}{6}$ pour la longueur du pied.

1 Tact. cap. 14.

Le

Le second rapport, celui du stade Olympique avec les autres stades de la Grèce, ne sera pas si facile à déterminer. Aulugelle nous apprend bien qu'il étoit plus long que les autres; mais il ne nous dit rien de plus (1). Il observe seulement que cela étoit ainsi dès le tems de Pythagore, et que ce philosophe partant de la tradition commune que le stade Olympique contenoient six cens fois la longueur du pied d'Hercule, avoit conclu que la taille de ce héros surpassoit autant celle des autres hommes, que la longueur du stade Olympique surpassoit celles des autres stades, qui contenoit aussi six cents fois la longueur du pied de ceux qui les avoient réglés. La question seroit décidée si nous savions quelle

1 Subtiliter ratiocinatus Pythagoras intellexit modum spatiumque plantæ Herculis ratione proportionis habitâ, tanto fuisse quàm aliorum procerius, quanto Olympicum stadium longius esset quàm cætera.... Atque ita colligit tanto fuisse Herculem corpore excelsiorem quàm alios, quanto Olympicum stadium cæteris pari numero pedum factis anteiret. *Aulug. l. I, c. I.*

étoit la proportion que Pythagore avoit trouvée, soit entre la taille d'Hercule, et celle des autres hommes, soit entre le stade Olympique et les stades ordinaires.

Puisque cet éclaircissement nous manque, il faut voir si l'on ne pourroit pas y suppléer. Les preuves que nous pourrons avoir, seront conjecturales et tirées de loin; mais celles de Pithagore étoient de même genre, et plus subtiles que solides.

Selon Vitruve (1), tous les anciens s'accordent à donner six longueurs de de pied à la taille humaine; et les premiers architectes qui suivirent la hauteur de cette taille pour régler celles des colonnes, donnèrent six modules ou diamètres, à l'ordre dorique, le plus ancien de tous.

Cette proportion est la plus ordinaire,

1 Dimensi sunt virilis pedis vestigium; & cùm invenissent pedem sextam partem altitudinis esse in homine, ita in columnam transtulerunt, & quâ crassitudine fecerunt basim scapi, tantùm eam sexies cum capitulo in altitudinem extulerunt. *Vitruv. l. IV. c. 1.*

quoique les peintres et les sculpteurs ne la suivent que pour les hommes extrêmement robustes, les lutteurs, les soldats, les paysans. Ils donnent (1) près de sept longueurs de pied ou même plus aux figures nobles.

Mais comme il ne s'agit ici que de l'opinion des anciens, on peut assurer qu'ils ne donnoient à la taille humaine que six longueurs de pied ou quatre coudées. Hercule avoit donc six pieds ou quatre coudées Olympiques seulement. Hérodote de Pont, qui avoit écrit un ouvrage étendu sur l'histoire et sur les circonstances de la vie d'Hercule, nous apprend dans Tzétzès que la taille de ce héros étoit de sept pieds ou de quatre coudées et un pied. Solin (2) dit la même chose, mais ces pieds n'étoient pas les siens propres; car les anciens ne donnoient que six longueurs de pied aux

1 Les deux statues antiques de l'Hercule Farnèse & de l'Hercule Commode ont cette proportion.

2 Hist. 36. Chiliad. 2.2 vers. 209, 210.

hommes robustes et aux lutteurs. Appollodore (1) ne donne que quatre coudées ou six pieds à Hercule : donc c'étoit des pieds plus petits d'un septième que les pieds du stade Olympique égaux à ceux d'Hercule ; et ces pieds plus petits que les pieds Olympiques étoient ceux de quelqu'un des stades ordinaires, dont sept étoient égaux à six du stade Olympique. Par conséquent pour trouver la longueur de ces pieds, il faut ôter un septième du stade Olympique.

Ce pied est de 1195 $\frac{1}{6}$; et le pied du stade commmun sera de 1025 dixièmes ou de 7 pouces 1 ligne $\frac{1}{2}$. Suivant cette détermination, les six pieds Olympiques, qui faisoient la taille d'Hercule, valoient près de 5 pieds, ou 4 pieds 11 pouces 9 lignes du pied de roi, qui font la taille ordinaire parmi nous. Les 6 pieds des autres stades plus courts d'un septième, faisoient 4 pieds 3 pouces 3 lignes ; ce qui est au-dessous de la taille médiocre

1 Lib. II, c. 4, §. 9. Apollod. Biblioth.

parmi nous. Mais il faut se ressouvenir que les Grecs n'ont jamais parlé des Celtes et des Nations septentrionales sans se récrier sur la grandeur de leur taille; ce qui montre qu'en général celle des Grecs étoit médiocre. De plus, il ne faut pas prendre à la lettre ce mot de Vitruve, que *le pied étoit le sixième* de la taille humaine. Les architectes, à ce qu'il nous apprend, ne s'en tinrent pas long-tems à la proportion des premières colonnes doriques employées dans le temple d'Apollon *Panïonien*, et ils leur donnèrent sept modules ou diamètres. Les colonnes du temple de Diane à Éphèse avoient huit modules ou diamètres : ce qui est la proportion de l'Apollon et de l'Antinoüs antique et celle de l'ancien Ionique ; car dans la suite on lui donna huit modules et demi. La colonne Toscane, quoique réglée sur les proportions d'un ordre assez massif, avoit de même que le nouveau dorique, sept modules, selon le même Vitruve et selon Pline, et la taille

des deux Hercules antiques dont j'ai parlé a près de sept longueurs de pied.

On pourroit donc supposer que la taille d'Hercule contenoit 6 pieds Olympiques et demi, ou même 7 pieds. Au dernier cas il avoit 5 pieds 9 pouces 2 lignes $\frac{1}{2}$, au premier seulement 5 pieds 4 pouces : ce qui est parmi nous la taille ordinaire au-dessus de la médiocre. Les 6 pieds du stade commun feront un peu moins de 5 pieds, c'est-à-dire 4 pieds 9 pouces 9 lignes $\frac{1}{2}$; ce qui est encore au-dessous de la taille médiocre parmi nous : mais j'ai observé que les Grecs étoient bien moins grands en général que les nations Celtiques. Nous lisons dans Philostrate qu'un jeune homme au service d'Hérodès Atticus étoit surnommé Hercule Attique, parce qu'il avoit 8 pieds de haut, d'où l'on pouvoit conclure qu'au tems d'Atticus on croyoit que la taille d'Hercule étoit de 8 pieds; mais quel fond peut-on faire sur une tradition qui avoit cours au tems de Trajan?

Snellius (1) a proposé, dans son livre de la mesure de la terre, plusieurs évaluations des mesures anciennes. Mais comme il suppose, contre toute vérité, le pied Romain égal au pied de Rhinland, il n'est pas étonnant que ces évaluations soient toutes fautives; elles ne sont même fondées que sur des méthodes purement conjecturales, par lesquelles on n'aura jamais que des déterminations peu assurées.

Il en emploie une qui m'a paru trop ingénieuse pour n'en pas faire mention (2). On sait que chez presque toutes les Nations les mesures creuses étoient formées par la cubature des mesures longues; c'est ainsi que chez les Romains l'amphore ou *quadrantal* étoit égal au cube du pied. Snellius suppose que cela avoit lieu aussi parmi les Grecs, et que le *métrète* étoit le cube du pied; par con-

1 Eratosthenes Batavus, Lugd. Bat. 4.° 1617.

2 Lib. II, c. 2, p. 129.

séquent les différens *métrètes* étoient les cubes de différens pieds, et ces pieds étoient entre eux comme les racines cubiques des sommes qui exprimoient ces diverses mesures creuses.

Selon Héron, le métrète Attique étoit au métrète Ptolémaïque comme 2 à 3, d'où Snellius conclud que les racines cubiques de ces mesures étoient entre elles comme 125 et 144. D'un autre côté le métrète d'Antiochus étoit au métrète Italique comme 5 à 2, donc leurs racines cubiques étoient entre elles comme 34 à 25.

Si le pied Italique est le pied Romain, et que ce pied soit égal au pied de Rhinland, comme le pense Snellius, il aura 1390 dixièmes, et le pied Syrien ou d'Antiochus en aura 1890; ce qui forme une grandeur prodigieuse.

Si l'on prend, comme on le doit faire, pour pied Italique le pied Grec d'un vingt-cinquième plus long que le pied Romain, et de 1366 dixièmes, le pied

Syrien aura 1857 ; il en aura 1780, si l'on prend le pied Romain de 1312 pour pied Italique.

Si l'on prend pour pied Attique celui de 1366 ou le pied Italique, le pied Ptolémaïque ou Alexandrin aura 1573 dixièmes et sera plus court que le pied Syrien, ce qui n'est pas véritable : Snellius lui-même donne 1668 dixièmes à ce pied.

Cette méthode de Snellius est fondée sur un principe extrêmement douteux, pour n'en pas dire davantage. Elle suppose que les métrètes dont parle Héron étoient formés par la cubature du pied en usage parmi les nations qui se servoient de ces mesures creuses. Nous savons que l'amphore des Romains étoit le cube du pied reçu parmi eux : mais nous ne savons rien de pareil des Grecs, ni des nations orientales. Ces métrètes étoient peut-être les cubes de quelqu'autre partie de la coudée que le pied, ou même des cubes de quelques autres coudées étrangères.

Mais on pourroit employer cette méthode de Snellius d'une manière plus concluante et plus raisonnable. Nous voyons dans Fannius que l'amphore étoit la moitié du médimne; en supposant que le médimne est le double de l'amphore, si la racine cubique du premier est 100, celle de l'amphore sera plus de $\frac{79}{100}$ et moins de $\frac{80}{100}$; c'est-à-dire que le pied Romain contiendra un peu moins de $\frac{4}{5}$, de la mesure dont la cubature aura formé le médimne. Le pied Romain contient 1312 dixièmes, c'est-à-dire précisément les $\frac{4}{5}$ du pied Alexandrin, que nous avons vu être de 1640.

Selon Fannius le métrète ou l'amphore Attique étoit à l'amphore Romaine comme 3 à 2; donc les racines cubiques de ces mesures étoient entre elles comme 144 et 125. Le pied Romain est de 1312 dixièmes: donc la mesure qui avoit formé par sa cubature le métrète Attique, contenoit près de 1512 dixièmes. Si l'on compare cette racine cubique du métrète

Attique avec celle du métrète Ptolémaïque, suivant la proportion de 125 à 144, on aura pour la racine cubique du métrète Ptolémaïque, 1743. Mais cette mesure étoit-elle le pied ou quelqu'autre partie de la coudée des peuples qui avoient réglé ce métrète ? C'est ce que nous ne pouvons savoir, et par conséquent tous les calculs que l'on feroit par cette voie, calculs très-longs et très-épineux, comme sont ceux par lesquels il faut extraire des racines cubiques, ne serviront jamais à rien établir de solide.

La racine cubique du métrète Attique est 1512 dixièmes; la coudée commune, contenant $\frac{6}{7}$ de la coudée Olympique, contient 1538 dixièmes; la racine cubique du métrète Ptolémaïque contient 1743, la coudée Olympique contient 1795. Ces différences ne sont pas telles que l'on ne puisse soupçonner ces métrètes d'être des cubatures de ces deux coudées.

Le médimne de Fannius, formé par la cubature du pied Égyptien, pouvoit

être une mesure originaire de ce pays, et portée dans la Grèce par les colonies qui y montrèrent l'art de semer et de cultiver le blé. Selon Gallien l'artaba des Égyptiens et le médimne Attique, en usage pour les grains, étoient égaux, et doubles de l'amphore Romaine. Le médimne Sicilien étoit semblable, selon les calculs de Cicéron dans le cinquième plaidoyer contre Verrès. Cependant, selon Fannius, l'artaba Égyptien étoit à l'amphore Romaine comme 10 à 9; ce qui donne une autre proportion, et une mesure de 1457 pour racine cubique de l'artaba.

Nous n'avons donc aucune autre méthode pour déterminer avec quelque certitude la longueur et la proportion des différens pieds Grecs, que celles que j'ai employées. Ces méthodes nous donnent la mesure du pied Égyptien ou Alexandrin, du pied Babylonien ou Grec moderne, du pied Romain, et du pied Olympique ou de la coudée de mesure,

avec toute la certitude dont ces matières sont susceptibles.

Le pied de la coudée commune ou celui des stades ordinaires, plus courts que celui des jeux Olympiques, est encore déterminé avec assez de probabilité. Celui dont j'ai *parlé* dans la première section, et qui résulte de la mesure de la terre faite par Anaximandre et rapportée dans Aristote, n'est déterminé que par une méthode conjecturale, et en supposant leur opération grossièrement exacte. Je serois cependant assez porté à recevoir cette détermination du pied itinéraire pour les stades géographiques, parce que le rapport de ce pied avec celui que donnent les mesures de la traverse de l'Asie mineure, dans Hérodote et dans Xénophon, est trop marqué pour qu'il soit l'effet du hasard seul; il est plus probable que ces trois mesures étant à-peu-près exactes, soient exprimées dans des stades différens des autres, et beaucoup plus courts.

On trouvera dans les tables suivantes la grandeur des pieds, des coudées et des stades qui résultent des déterminations que j'ai établies dans les articles précédens, et même de quelques mesures dont je parlerai plus bas, comme de celle des stades itinéraires de Ctésias, et de ceux employés par Archimède pour exprimer la mesure de la terre. Ces tables serviront non-seulement à évaluer dans notre mesure actuelle la grandeur de toutes les choses dont les anciens nous parlent, mais encore à vérifier la justesse de mes évaluations, en montrant quelle lumière elles répandent sur toute la partie de la littérature qui dépend de l'intelligence des mesures.

Proportions formellement établies par les anciens entre les différentes mesures ; ces proportions sont marquées en dixièmes de doigt, ou en deux cent quarantièmes parties de la coudée Egyptienne ou Alexandrine, la plus grande de toutes.

	PIED.	COUDÉE.
		dixième de doigt.
Coudée Aléxandrine, Égyptienne, Hébraïque, Royale, etc.		240.
Pied	160.	
Coudée Babylonienne, Grecque, Italique, de Diodore, de Pline, etc.		200.
Pied	$133\frac{1}{3}$.	
Coudée du pied Romain dans Josèphe		192.
Pied Romain.	128.	
Coudée de mesure ou Olympique, dans Hérodote.		175.
Pied	$116\frac{2}{3}$.	

Grandeur des différentes coudées et des différens pieds, par les évaluations proposées ci-dessus, ex[illegible]ée en dixièmes de ligne de pied [illegible] roi.

PAR LA MESURE DES PYRAMI[illegible].

Selon Hérodote. . .	Pied.	1[illegible] $\frac{241}{[illegible]00}$
	Coudée. . .	1[illegible] $\frac{364}{800}$
Selon Diodore. . . .	Pied. . . .	[illegible] $\frac{345}{700}$
	Coudée. . .	[illegible]6.
Selon Strabon. . . .	Pied. . . .	[illegible]0 $\frac{241}{600}$
	Coudée. . .	[illegible]5 $\frac{464}{600}$

Par la grandeur du devakh ou coudée [illegible] Nilmètre au Caire, de 2460 dixièmes de [illegible]ne.

Coudée Égyptienne, Hébraïque, Alexandrine, Ptolémaïque . .	14[illegible]0.
Pied de cette coudée. . .	1[illegible]0.
Coudée Babylonienne, Italique, Grecque, de Diodore, de Columelle, Pline, etc.	205[illegible].
Pied de cette coudée. . .	1366. $\frac{2}{3}$
Coudée du pied Romain employée par Josèphe.	1968.

Pied Romain de cette coudée. 1312

Coudée de mesure ou Olympique d'Hérodote. . . . . 1793. $\frac{3}{4}$

Pied de cette coudée. . . . 1195 $\frac{5}{6}$

Grandeurs différentes des pieds Romains par les divers monumens.

Sur le tombeau de Satiltus. . 1312.
Sur le tombeau de Cossutius. . 1303 ou 1315.
Sur le tombeau d'Œbutius. . 1315 ou 1318.
Pieds de fer mesurés par Luca Petto, trois pieds différens. 1296 $\frac{32}{84}$
Un autre pied. . . . . . . 1295.
Pied que Petto a fait graver au Capitole comme la mesure du Pied Grec. . . . . 1358.
Pieds mesurés par Greaves. . 1303.
Pieds mesurés par Fabretti. . 1306.

Pied Romain établi par voie de raisonnement.

Grandeur déduite de la mesure du *congius*, par Villapandus. . . . . . 1331.
Par Riccioli. . . . . 1306 $\frac{1}{3}$
Par M. Picard. . . . . 1310.

Grandeur déduite de la mesure du mille Romain, par M. Cassini : pied d'arpentage. . . . . 1320.

Pied Romain gravé au Capitole comme celui des anciens architectes, par Luca Petto. . . . . 1307.

Pied Romain, dont le palme moderne contient les trois quarts. . . . 1818.

Mesures différentes des Grecs.

Mesure itinéraire des astronomes, d'Aristote, d'Hérodote, de Xénophon, etc.

	dixièmes de ligne de pied de Roi.	pieds.	pouces.	lignes.
Pied.	740	0.	6.	2.
Coudée.	1111.	0.	9.	3. $\frac{1}{10}$
Orgye ou 4 coudées.	.	3.	1.	0. $\frac{4}{10}$.
Plèthre ou cent pieds.		51.	4.	4.
Stade. .	61 pas ou	308.	6.	11.

Il faut compter 15 de ces stades au mille Romain, et 1111 $\frac{1}{9}$ au degré d'un grand cercle.

Mesure de Ctésias, et celle qu'Archimède et Aristocréon ont employée pour la mesure de la terre.

	dixièmes de ligne de pied de Roi.	pieds.	pouces.	lignes.
Pied.	987.	0.	8.	2 $\frac{7}{10}$
Coudée.	1481.	0.	12.	4 $\frac{1}{10}$
Orgye ou 4 coudées.		0.	1.	4 $\frac{4}{10}$
Plèthre ou 100 pieds		66.	8.	8 $\frac{1}{10}$
Stade.	84 pas ou 411.		5.	4.

Il y avoit plus de 11 de ces stades au mille Romain, et 833 $\frac{1}{3}$ au degré d'un grand cercle.

Mesure commune contenant $\frac{6}{7}$ de la mesure Olympique.

	dixièmes de ligne de pied de Roi.	pieds.	pouces.	lignes.
Pied.	1025.	0.	7.	1 $\frac{1}{2}$
Coudée	1537 $\frac{4}{7}$.	0.	10.	11.
Orgye ou 4 coudées		4.	3.	3 $\frac{6}{10}$
Plèthre		71.	2.	[illegible].
Stade	85 pas ou 427.		2.	8.

Il y avoit près de 11 de ces stades au mille, et 803 au degré d'un grand cercle.

Mesure Olympique d'Hérodote et d'Ératosthène pour la mesure de la terre.

	dixièmes	pieds.	pouces.	lignes.
Pied.	$1196\frac{2}{3}$.	0.	9.	11 $\frac{6}{10}$
Coudée	1795.	1.	2.	11 $\frac{5}{10}$
Orgye ou 4 coudées		4.	11.	10.
Plèthre		83.	1.	1.
Stade	99 pas ou	498.	7.	4.

Il y avoit un peu plus de 9 de ces stades au mille Romain, et 694 $\frac{4}{5}$ au degré d'un grand cercle.

Mesure Italique ou Grecque de Columelle, Pline, etc. de Diodore, etc. Babylonique, d'Ézéchiel et d'Hérodote, etc.

	dixièmes.	pieds.	pouces.	lignes.
Pied	$1366\frac{2}{3}$.	0.	11.	4 $\frac{6}{10}$.
Coudée	2050.	1.	5.	1.
Orgye ou 4 coudées		5.	8.	4.
Plèthre		94.	10.	4.
Stade	113 pas ou	569.	5.	4.

Il y a 8 de ces stades au mille Romain, et 603 au degré d'un grand cercle.

Mesure Egyptienne, Hébraïque de Josèphe; Samienne, Alexandrine des Ptolémées, du devakh, de la géographie de Ptolémée et de Marin de Tyr, etc.

	dixièmes	pieds.	pouces.	lignes.
Pied	1640	1.	1.	8.
Coudée	2460	1.	8.	6.
Orgye	. . . . . .	6.	10.	0.
Plèthre	. . . . .	113.	10.	8.
Stade	. . 116 pas ou	683.	4.	0.

Il y avoit un peu moins de 7 de ces stades au mille Romain, et moins de 502 stades au degré d'un grand cercle.

La roue, mesure d'arpentage, avoit pour chacun de ses quatre côtés 166 pieds 8 pouces; son aire étoit de moins de 28000 pieds quarrés, un peu plus grande que celle du *jugerum* Romain, et du demi-arpent de Paris.

Mesures Romaines anciennes.

Pied des architectes par la mesure des anciens bâtimens. 1307 dix. de lig.

Pied gravé sur les tombeaux. 1312.
Pied du palme Romain moderne. . . . . 1318.
Pied de la mesure du mille Romain ancien, déterminé par M. Cassini. . . . . 1320.
Pas ou cinq pieds de cette mesure. . . . . 4 pieds 7 pouces.

Actus minimus, espace de 4 pieds Romains de large, sur 120 de long, fait 3 pieds 8 pouces de roi sur cent dix pieds ; l'aire est de 403 pieds de roi quarrés et un restant.

Clima, espace de 60 pieds en tous sens, ou de 55 pieds de roi : l'aire est de 3600 pieds Romains, et de 3025 pieds de roi.

Actus quadratus, de 120 pieds en tout sens, ou de 110 pieds de roi : l'aire est de 14400 pieds Romains, ou de 12100 pieds de roi. Cette mesure est le demi-*jugerum* ou l'*arepennis*, c'est-à-dire l'arpent, mesure Gauloise.

Jugerum, mesure de 120 pieds sur

240, ou de 110 pieds de roi sur 220 : l'aire est de 28800 pieds Romains ou de 24200 pieds de roi; c'est le demi-arpent de Paris juste, puisque cet arpent contient 48400 pieds quarrés, et qu'il est quadruple de l'ancien *arepennis* des Gaulois.

Le mille Romain ou les 5000 pieds font 916 pas 3 pieds 4 pouces de roi : et les 75 milles, 68758 pas; ce qui approche tellement de la mesure du degré d'un grand cercle, que l'on peut sans aucune erreur employer cette proportion, en réduisant les distances des itinéraires Romains anciens en degrés et en minutes géographiques.

SECTION TROISIÈME.

Usage des évaluations précédentes pour éclaircir plusieurs points d'antiquité.

ARTICLE I.

De la mesure de la terre, et de la véritable grandeur des distances géographiques.

Quoiqu'il soit assez probable que la mesure de la terre dont parle Aristote, soit celle qu'avoit prise Anaximandre, disciple de Thalès, vers l'an 550 avant J. C., je ne prétends point la donner comme une mesure absolument exacte. Aristote lui-même la rapporte sans la garantir. Cependant l'exemple de la mesure prise par Fernel, par une opération très-grossière, ne nous permet pas de supposer qu'Anaximandre se fut considérablement éloigné de la vérité.

La mesure de cet ancien astronome donneroit 1111 stades et $\frac{1}{9}$ au degré ; ces stades

stades seroient composés de coudées de 9 pouces 3 lignes $\frac{1}{10}$ et de pieds de 6 pouces 2 lignes, en prenant la grandeur moyenne des degrés mesuré par M. Cassini (1).

On a vu plus haut que cette grandeur du stade est absolument conforme à celle du stade employé par Hérodote et par Xénophon pour déterminer la traverse de l'Asie mineure d'occident en orient; ils comptent l'un 7650 stades, l'autre 7710 depuis Éphèse jusqu'aux portes de Cilicie. Les observations astronomiques mettent 9 degrés de différence entre ces deux termes. Ces 9 degrés de longitude du 40.e parallèle sont égaux à 6 degrés 54 minutes d'un grand cercle. Si l'on divise les 7650 stades d'Hérodote par ce nombre de degrés, on aura 1109 stades et une fraction pour degré, la différence n'est que de deux stades par degré, ou d'un cinq cent cinquante-cinquième du degré.

J'ai déjà remarqué que cette conformité ne peut être regardée comme l'effet

1 Mém. de l'acad. des scienc. 1718, vol. II, p. 245.

du hasard : elle n'a pu être produite que par l'identité des stades employés par ces différens auteurs, et par la justesse au moins approchante des mesures qu'ils nous ont données.

Si cette proposition avoit besoin d'être confirmée, elle le seroit par la mesure du pont Euxin dans Hérodote *L. IV*, § 36. Cet historien compte 11100 stades depuis le détroit de Byzance jusqu'à l'embouchure du Phase, et nous assure que cette mesure a été prise très-exactement.

La différence de longitude entre Byzance et le Phase est de 12 degrés 30 minutes du 41.e parallèle, égaux à 9 degrés 30 minutes d'un grand cercle; et la distance d'Hérodote donneroit 1188 stades au degré. Cette distance n'est pas prise en droiture, mais en navigant de cap en cap et le long de la côte, suivant la méthode des anciens, dont les galères ne perdoient guère la terre de vue pour plus d'un jour. Par conséquent elle a besoin d'une réduction; et comme elle

surpasse la grandeur résultante de la mesure prise par terre à-peu-près d'un quinzième en sus, en retranchant 79 stades par degré, ou 740 stades au total, on aura pour la grandeur du degré 1111 stades ou environ, de même que par les mesures précédentes.

Arrien donne la mesure de cette même mer, mais prise en rangeant la côte de près et en allant reconnoître tous les caps, ce qui demande une réduction encore plus grande que celle d'un quinzième. Il ne compte (1) cependant que 8585 stades de l'embouchure du détroit au Phase; et c'est une preuve qu'il employoit des stades plus longs que ceux d'Hérodote. Mais c'est tout ce que l'on peut en conclure avec certitude : car la côte de l'Asie mineure ne nous est pas assez exactement connue, pour pouvoir déterminer la quantité de la réduction dont la mesure d'Arrien a besoin. Je crois cependant que l'on ne se trompera guère

1 Arrian, peripl. pont. Euxin.

en supposant qu'il s'est servi de stades de 800 environ au degré, et formés par la coudée plus courte d'un septième que celle de la mesure Olympique, et dont j'ai déterminé la proportion par le rapport de la taille d'Hercule avec celle des hommes ordinaires.

Au reste, comme nous n'avons pas d'observation astronomique exacte qui fixe la longitude de l'embouchure du Phase, je me suis servi de la carte des pays voisins de la mer Caspienne de M. de l'Isle, non-seulement parce que je connois quelle est en général l'habileté de ce savant géographe, mais encore parce qu'il m'a bien voulu rendre compte des moyens qu'il a employés en particulier pour s'assurer de la longitude de cette partie de la Perse.

Nous avons encore dans l'antiquité plusieurs autres mesures de la terre prises par des astronomes habiles, et que l'on doit par conséquent regarder comme étant assez exactes.

La première est celle que rapporte Cléomède dans son premier livre (1), à l'occasion d'une démonstration de la sphéricité de la terre. Cette mesure donne à l'arc du méridien, compris entre les villes de Syène et de Lysimachia, 24 degrés ou un quinzième du cercle, et suppose que cet arc à 20000 stades; par conséquent ce sont 833 stades $\frac{1}{3}$ pour chaque degré, et 300000 stades pour le cercle entier. Cléomède ne nomme pas l'auteur de cette mesure de la terre; mais il est sûr que c'étoit l'opinion d'Archimède, dans son traité de la mesure de la solidité de la terre, traité dont les anciens ne nous ont transmis que le titre: il y dit que l'opinion commune donnoit 300000 stades à la circonférence de la terre, et 833 $\frac{1}{3}$ au degré de l'équateur. Nous verrons dans la suite qu'il y avoit en effet des stades dont 833 étoient égaux au degré d'un grand cercle.

La plus célèbre de toutes les mesures

1 Cyclic. Theor. lib. I.

de la terre est celle d'Ératosthène ; il étoit président du *Museum* ou de la Bibliothèque et de l'Académie que les Ptolémées avoient établie à Alexandrie. C'étoit un des plus savans hommes de son tems, et qui joignant l'étude des sciences exactes à l'érudition, s'étoit rendu célèbre par plusieurs ouvrages d'astronomie et de géométrie.

L'Égypte avoit de grands avantages pour faire avec exactitude les opérations que demande une entreprise pareille à celle de la mesure d'un arc considérable du méridien. L'Égypte est une longue vallée dirigée assez exactement du nord au sud, et dont la longueur étoit déterminee avec la dernière précision, parce qu'ayant été arpentée et divisée en coudées quarrées dès les premiers tems, on avoit eu souvent occasion de vérifier ces anciens arpentages. Comme les impositions se répartissoient proportionnellement sur les terres, les ministres chargés de percevoir ces impôts avoient des rôles

très-exacts de ces arpentages, et avec très-peu de travail on se pouvoit assurer à une coudée près, de la longueur de l'Égypte. Ce fut par ce moyen qu'Ératosthène détermina la distance des villes de Syène et d'Alexandrie. Martianus Capella (1) nous en assure : *Per mensores regios Ptolemæi certus de stadiorum numero redditus*, etc. Après quoi ayant observé, par le moyen d'un gnomon, la hauteur méridienne du Soleil dans les villes d'Alexandrie et de Syène (2), il trouva que l'arc du méridien compris entre elles étoit de 7 degrés 12 minutes, ou de la cinquantième partie d'un grand cercle. La distance de ces deux villes, ou du moins des lieux de cette observation, étant de 5000 stades (3), la circonférence entière étoit de 250000; et chaque

1 De Nupt. Philologiæ, l. VI.

2 Cleomed Cycl. Theor. lib. I, c. 10.

3 Ces 5000 stades étoient pris en droiture, car dans Strabon nous voyons que de Syène à la mer, par le Nil, Eratosthène comptoit 5300 stades. *L. XVII, p. 786.*

degré contenoit 694 stades $\frac{4}{9}$. C'est le nombre qui résulte du récit de Cléomède, qui a rapporté dans plusieurs endroits les termes mêmes d'Eratosthène, et dont par-là le témoignage devroit être préféré à ceux de Géminus, de Strabon, de Vitruve, de Pline, de Ptolémée, *etc.* qui supposent la mesure d'Ératosthène de 252000 stades au total et de 700 stades par degré, ajoutant cinq stades et cinq neuvièmes de stade par degré, et comptant 40 stades de plus pour la distance d'Alexandrie à Syène.

Il est visible que ces 2000 stades avoient été ajoutés afin que le nombre des stades contenus dans le degré fît un compte rond de 700, et pour éviter le nombre rompu de 694 $\frac{4}{9}$. Mais c'est cette fraction même qui doit faire préférer le calcul de Cléomède à celui de tous les autres écrivains, qui ne parlent de la mesure d'Ératosthène que par occasion; et auxquels la facilité du calcul a fait préférer le nombre entier de 700.

La mesure d'Ératosthène, faite pour les Grecs, étoit sans doute exprimée en stades qui leur étoient familiers; et il avoit certainement choisi le stade le plus universellement connu, c'est-à-dire le stade Olympique.

Par l'évaluation établie ci-devant, ce stade contenoit 99 pas 3 pieds 7 pouces 4 lignes, et les 694 stades et $\frac{4}{9}$ font 69218 pas 3 pieds 10 pouces 1 ligne $\frac{7}{10}$.

La mesure du degré prise par M. Cassini (1), dans la partie méridionale de la France, est de 68516 pas. Il a trouvé les degrés plus grands dans cette partie méridionale que dans celle qui est au nord de Paris; et cette raison, jointe à quelques autres tirées de la durée des vibrations du pendule, qui change suivant que l'on est plus ou moins éloigné de l'équateur, lui a fait croire que la terre n'étoit pas de figure sphérique: il la considère comme un ellipsoïde aplati ou alongé vers les poles. La courbure

1 Mém de l'Acad. des Scienc. 1718, vol. II, p. 237.

des méridiens étant plus grande vers l'équateur, les degrés de ces méridiens sont inégaux, et doivent occuper un espace d'autant plus grand qu'ils sont plus éloignés des poles. Suivant cette hypothèse M. Cassini a dressé une table dans laquelle il donne la grandeur que doit avoir chaque degré du méridien depuis l'équateur jusqu'au pole; et par cette table les degrés sont plus grands en Égypte qu'en France.

Si l'on prend dans cette table la somme de 7 degrés 12 minutes au sud d'Alexandrie, ce qui est l'arc mesuré par Ératosthène, on aura 497918 pas géométriques égaux aux 5000 stades d'Ératosthène; et ces stades auront chacun 99 pas 2 pieds 11 pouces $\frac{1}{10}$ de ligne, c'est-à-dire qu'ils seront égaux au stade Olympique, à 8 pouces 3 lignes $\frac{7}{10}$ près.

Si l'on divise ce nombre de 497918 pas par le nombre de 7 degrés 12 minutes, on aura pour la grandeur moyenne du degré 69155 pas 1 pouce 8 lignes.

Les 694 stades Olympiques, font 69218 pas 3 pieds 10 pouces 1 lignee $\frac{7}{13}$, c'est-à dire la même *mesure*, à 63 pas 3 pieds 5 lignes $\frac{7}{13}$ près, ou à un onze centième près, ce qui ne mérite aucune considération sur une longueur telle que celle-là.

M. Cassini a trouvé entre la mesure de M. Picard et la sienne, au nord de Paris, une différence d'un 570.e de degré, quoique l'une et l'autre eût été prise par la même méthode, avec les mêmes précautions et dans le même pays, entre les mêmes parallèles et presque sous le même méridien.

Si dans le calcul précédent des stades Olympiques j'avois négligé les fractions plus petites que le pied, j'aurois trouvé pour la grandeur du degré 69466 pas, c'est-à-dire seulement 11 pas de plus que par la table de M. Cassini; mais j'ai voulu porter l'exactitude aussi loin que je l'ai pu.

La justesse de ce rapport entre la mesure d'Ératosthène et l'hypothèse de

H 6

M. Cassini m'a surpris, et j'avoue qu'elle m'a donné quelque soupçon contre mes calculs. Mais après avoir examiné de nouveau mon évaluation avec tout le scrupule possible, j'ai toujours trouvé le même résultat; et je me suis convaincu que ce rapport ne pouvoit être produit par le hasard : il dépend de la comparaison de trop de points différens. Chacun de ces points est établi sur des preuves et par des voies trop indépendantes les unes des autres; ils ne peuvent tous concourir à donner des résultats semblables, que parce qu'ils sont tous déterminés d'une manière conforme à la vérité.

Je crois même que la conformité qui se trouve entre la mesure d'Ératosthène, et la vraie grandeur des degrés dans mon évaluation du stade Olympique, suffiroit pour en prouver la vérité quand je n'en aurois pas d'autres preuves.

Nos astronomes et nos mathématiciens pourront connoître, par cet exemple, qu'ils ne perdroient pas toujours leur tems

s'ils étudioient un peu plus l'antiquité. Ils s'apercevroient souvent que c'est faute d'être bien entendus que les anciens leur paroissent dans des sentimens opposés à ceux que l'on suit aujourd'hui. Il y a dans la physique bien des opinions qui passent pour modernes et qui ne sont que renouvelées.

Nous n'avons plus les ouvrages géographiques d'Ératosthène, il ne nous en reste que des fragmens, c'est-à-dire que des distances exprimées en stades. J'ai examiné ces distances, et les ayant réduites en degrés, suivant la mesure d'Ératosthène, je les ai comparées avec nos meilleures observations astronomiques. Il est étonnant combien elles s'accordent avec ces observations, et combien des cartes dressées sur les distances géographiques de cet écrivain seroient semblables à celles qui sont construites sur les observations modernes exactes.

Les anciens ont regardé l'opération d'Ératosthène avec étonnement, Pline

(*L. II*, c. 108) la nomme *improbum ausum : verum ita subtili computatione comprehensum ut pudeat non credere.*

La mesure d'un méridien de la terre donnoit celle de son diamètre, et ce diamètre servoit de commune mesure pour déterminer avec assez de probabilité la distance des astres qui ont une parallaxe sensible, et conséquemment le rapport de grosseur qui étoit entre la terre et eux. Par-là on pouvoit déterminer à-peu-près l'étendue de l'univers que nous voyons, c'est-à-dire du système céleste dans lequel nous sommes placés. Pline (*L. II*, c. 23), qui nommoit l'opération d'Ératosthène *improbum ausum*, une espèce d'*attentat*, s'étonne de la hardiesse des philosophes à vouloir fixer les limites du monde : *Mirum quo procedat improbitas cordis humani parvulo invitata successu..... ausi divinare solis ad terram spatia, eadem ad cœlum agunt ut protinus mundi quoque ipsius mensura veniat ad digitos.*

Malgré cette admiration générale, Hipparque (1) qui ne laissoit pas volontiers les plus grands hommes jouir tranquillement de leur réputation, avoit repris quelque chose dans la mesure d'Ératosthène. Pline (*L. II, c.* 108), qui nous l'apprend, ne dit point sur quoi rouloit cette critique d'Hipparque. Il se contente de la louer, et de marquer qu'Hipparque augmentoit la mesure de l'arc compris entre Syène et Alexandrie, de 500 stades ou d'un dixième. Ainsi par la mesure corrigée d'Hipparque, le degré d'un grand cercle contenoit 763 stades $\frac{8}{9}$. Je ne sais cependant si cette prétendue correction d'Hipparque étoit autre chose qu'une évaluation de sa mesure dans un stade plus court que le stade Olympique, car Strabon (*L. II, p.* 132) dit formellement qu'Ératosthène et Hipparque convenoient ensemble dans la mesure de la terre (2). Ce ne seroit pas la première

1 Hipparchus & in coarguendo eo & in reliquâ omni diligentiâ mirus.

2 V. Snell. Eratosthenes, Batav. lib. I, cap. 12, p. 70.

méprise dans laquelle Pline seroit tombé en parlant de ces matières, qui lui étoient très-peu connues. Sur ce pied-là Hipparque se seroit servi d'un stade formé sur une coudée plus courte d'un dixième que la coudée Olympique, et qui auroit eu par conséquent 1615 $\frac{1}{2}$ dixièmes, c'est-à-dire 13 pouces 5 lignes $\frac{5}{10}$. Cette coudée auroit été à-peu-près moyenne entre la coudée Olympique et celle des stades communs, dont il y avoit 803 au degré, et ne s'éloignera guère de l'une des coudées déterminées par les méthodes conjecturales de Snellius (1).

Mais comme nous ne sommes pas instruits du détail de la réforme d'Hipparque, on ne peut rien établir sur le seul témoignage de Pline.

Parmi les modernes le P. Riccioli (2) Jésuite a examiné fort au long l'opération d'Ératosthène, et a prétendu y découvrir des fautes; mais c'est que selon

1 V. suprà sect. II, art. IV.

2 Almagest. & astronom. reformat.

l'évaluation qu'il avoit faite des stades Grecs d'Ératosthéne, la mesure de cet astronome ne s'accordoit pas avec la sienne : sur quoi il faut remarquer deux choses ;

1.º Que le P. Riccioli a pris les stades d'Ératosthène pour des stades Italiques de 8 au mille Romain, et de 600 au degré, au lieu que ce sont des stades plus petits (1). 2º. Que toutes les mesures de la terre proposées par le P. Riccioli sont très-fautives, comme l'a fait voir M. Cassini. La moindre des mesures qu'il propose est trop longue de 5235 pas, c'est-à-dire de plus d'un quatorzième ; ainsi quand-même il eût connu la vraie grandeur du stade employé par Ératosthène, il n'auroit pu s'assurer de la justesse du résultat de son opération, puisqu'il n'avoit rien avec quoi comparer ce résultat.

Si l'on considère en elles-mêmes les difficultés qu'il propose contre la mesure

1 Mém. de l'Acad. des Scienc. 1718, vol. II, part. 2, c. 9.

d'Ératosthène, on ne les trouvera pas mieux fondées.

Le P. Riccioli prétend qu'Ératosthene n'a pas distingué, dans son observation, la hauteur du limbe du soleil de celle du centre de son disque, ce qui, selon lui, a dû produire une erreur de 15 minutes 35 secondes; ensorte que l'arc compris entre les villes de Syène et d'Alexandrie étoit de 7 degrés 27 minutes 35 secondes, et non de 7 degrés 12 minutes. Mais cette critique n'est qu'une imputation destituée de fondement. Les anciens, pour éviter cet inconvénient, terminoient le style de leurs gnomons par un globe qui donnoit une ombre circulaire, et les mettoit en état de prendre la hauteur du centre du soleil. Nous voyons de semblables gnomons sur les médailles de Philippe, père d'Alexandre (1).

Le P. Riccioli prétend, en second lieu, que la distance d'Alexandrie à

(1) Mém. de l'Acad. des Inscript. vol. III, p. 174.

Syène est différente de celle qu'a donnée Ératosthène, et pour le prouver il rapporte la mesure prise par l'ordre de Néron, lorsqu'il forma le projet d'une expédition dans l'Éthiopie qui n'eût jamais lieu. Il est vrai que ces arpenteurs marquent 570 mille entre ces deux villes, et que divisant cette somme par 75, nombre des milles romains compris dans le degré, on trouvera 7 degrés 36 minutes, c'est-à-dire 24 minutes de plus, ce qui fait une différence d'un dix-neuvième. Mais comme la mesure d'Ératosthène est prise en droiture, et celle des arpenteurs de Néron de ville en ville, et avec les détours nécessaires pour chercher les passages des canaux qui arrosent l'Égypte; on sent que cette dernière a besoin d'une réduction, et celle d'un dix-neuvième est très-peu de chose. Ensorte que la mesure des arpenteurs peut être regardée comme une confirmation de celle d'Ératosthène, et comme une preuve qu'il ne s'est pas servi de stades Italiques

de 8 au mille ; car les 570 mille pas ne donnent que 4460 de ces stades, au lieu qu'Ératosthène en avoit trouvé 5000, et que la correction d'Hipparque alloit à augmenter ce nombre.

Selon Ptolémée l'obliquité de l'écliptique étoit de $\frac{11}{166}$, ou de 23 degrés 51 minutes 20 secondes, par les observations d'Ératosthène, par celles d'Hipparque et par les siennes. En supposant Syène sous le tropique, et y ajoutant 7 degrés 12 minutes pour la distance d'Alexandrie, la latitude de cette ville sera de 31 degrés 3 minutes 20 secondes, et non de 30 degrés 58 minutes, comme le dit Ptolémée dans sa géographie. Il faut conclure de-là que Syène n'étoit pas sous le tropique dans l'hypothèse d'Ératosthène, et que les difficultés fondées sur cette supposition n'ont aucune force.

Par les dernières observations (1), Alexandrie a de latitude 31 degrés 11 minutes 20 secondes, desquels si l'on ôte

1 Voy. la Table de la Connoissance des Temps.

7 degrés 12 minutes, restera pour la latitude de Syène 23 degrés 58 minutes 20 secondes. Par conséquent cette ville est à 7 minutes du tropique, selon l'obliquité observée par Ératosthène, et à 28 minutes 20 secondes, selon l'obliquité que l'on trouve par les nouvelles observations.

Il ne s'agit pas, dans l'opération d'Ératosthène, d'avoir les vraies latitudes d'Alexandrie et de Syène, mais seulement l'arc du méridien compris entre ces deux villes; et comme elles sont l'une et l'autre en deçà du tropique, l'erreur qui pourroit s'être glissée dans l'observation devient presque insensible, parce qu'elle ôte des quantités presque égales de la véritable latitude de l'une et de l'autre: ainsi nous ne pouvons supposer qu'il y ait eu d'erreur considérable dans l'opération d'Ératosthène.

Plus de deux cents ans après Ératosthène, Posidonius entreprit de donner une nouvelle mesure de la terre (1): il

3 Cleomed. cyclic. Theor.

ne se servit point de la hauteur méridienne du soleil, mais il compara la hauteur de l'étoile Canopus, qui s'élève à Alexandrie de 7 degrés 30 minutes, et qui à Rhodes se montre dans l'*horison*; d'où il conclut que ces deux villes étoient éloignées d'un arc de 7 degrés 30 minutes. Il les supposa dans le *même* méridien, et ayant trouvé que les navigateurs évaluoient la distance qui les séparoit, à 5000 stades, il donna 666 stades $\frac{2}{3}$ au degré, c'est-à-dire 28 stades $\frac{1}{9}$ moins qu'Ératosthène.

Cette mesure étoit extrêmement fautive; et ce n'est que par hasard que l'erreur est si peu considérable.

1.° Les méridiens d'Alexandrie et de Rhodes sont éloignés de près de 2 *degrés* 30 minutes. 2.° Rien n'est plus incertain que l'estime des navigateurs, suivie par Posidonius, pour déterminer leur distance. Strabon (*L. II.*) dit que les uns comptoient 4000 stades, d'autres 5000. Pline (*V*, 31.) dit que la distance mar-

quée par Isidore montoit à 578000 pas, qui font 4624 stades. Celle que Mutianus avoit donnée étoit de 500000, qui font 4000 stades. Cette distance ne mesuroit pas un arc de méridien, même en la supposant prise en ligne droite; ainsi elle ne peut servir à déterminer la grandeur d'un arc du méridien. 3.° Enfin l'observation de Canopus ne pouvoit donner la différence en latitude de Rhodes et d'Alexandrie.

Les réfractions, qui sont très-fortes à l'horison, élèvent les astres et les font paroître hors de leur place, et les rendent même visibles lorsqu'ils ne le seroient pas. Canopus ne devoit point être visible à Rhodes; c'étoit la réfraction qui le faisoit paroître à l'horison quoiqu'il fût au dessous; et cette même réfraction le faisoit paroître à Alexandrie plus élevé qu'il ne l'étoit.

La preuve de la fausseté de ces latitudes de Rhodes et d'Alexandrie est bien simple. Alexandrie est selon Ptolémée,

à 30 degrés 53 minutes de latitude, ajoutant les 7 degrés 30 minutes de Posidonius, la latitude de Rhodes sera de 38 degrés 28 minutes, ce qui est la hauteur du pole à Smyrne ; absurdité qui n'a pas besoin d'être réfutée. Ptolémée, dans sa géographie et dans son Almageste, met le parallèle de Rhodes par le 36e degré de latitude, à 5 degrés au nord d'Alexandrie, et non à 7 degrés 30 minutes. Suivant les nouvelles observations, Alexandrie étant au 31e degré 11 minutes 20 secondes, la latitude de Rhodes seroit de 13 minutes 13 secondes plus septentrionale que celle de Smyrne.

Dans les cartes exactes de M. de l'Isle, l'extrémité méridionale de l'île est par le 35e degré 52 minutes à 4 degrés 40 minutes 40 secondes d'Alexandrie ; l'extrémité septentrionale est par le 36e degré 25 minutes, à 5 degrés 13 minutes 40 secondes d'Alexandrie.

Suivant l'observation de la hauteur méridienne du soleil à Rhodes (*Strab. L.*

L. II.), faite par Ératosthène, cette ville étoit plus septentrionale qu'Alexandrie de 5 degrés 24 minutes, ce qui donne 36 degrés 35 minutes 20 secondes pour la latitude de Rhodes.

Strabon (*L. II, p.* 95.) diffère extrêmement de Cléomède en parlant de cette mesure de Posidonius : car il réduit la grandeur du degré à 500 stades ; c'est-à-dire qu'il retranche un quart des 666 stades $\frac{2}{3}$, marqués par Cléomède.

Ptolémée, qui écrivoit en Égypte, suit la même mesure de 500 stades, et nous apprend que c'étoit celle de Marin de Tyr, géographe fameux dont les cartes géographiques avoient beaucoup de réputation. Cette variété et ces contradictions disparoîtront si l'on suppose que Posidonius, Marin de Tyr et Ptolémée ont employé les stades Alexandrins lorsqu'ils en ont compté 500 au degré. Car ce stade contenant 683 pieds 4 pouces ou 116 pas, il y aura 501 stades et une fraction au degré d'un grand cercle ; et

pour la facilité du calcul on aura compté 500 stades justes. Posidonius avoit donné sans doute deux évaluations, l'une en stades Olympiques pour la comparer avec celle d'Érathosthène, et l'autre en stades Égyptiens employés par les pilotes et les astronomes Alexandrains. Faute d'avoir fait attention à ces différents stades, Snellius (1) n'a pu comprendre la raison de toutes les variétés et de toutes les contradictions apparentes qui se trouvent dans les anciens sur la grandeur du degré. Strabon lui donne tantôt 700, tantôt 500 stades, selon qu'il copioit des écrivains qui avoient employé les stades Olympiques ou les stades Égyptiens : et comme il n'étoit ni astronome ni mathématicien, il les copioit le plus souvent sans les entendre, et les croyoi opposés lorsqu'ils étoient de même avis.

Snellius (2), dont je viens de parler, a donné une mesure de la terre. Mais

1 Eratosth. Batav. l. I, c. 16.
2 Eratosf. Batav, lib. II.

comme elle dépendoit d'une opération fautive, ainsi que l'a montré M. Cassini (1), la grandeur qu'il donnoit au degré étoit trop courte de 2491 pas : ce qui fait une erreur d'un vingt-sixième ; et ce qui l'a empêché de s'apperçevoir de la véritable grandeur des anciennes mesures, et de la justesse de l'opération d'Ératosthène.

Les différens stades dont j'ai déterminé la grandeur et dont j'ai prouvé l'existence, soit à l'égard des itinéraires, soit par rapport à la mesure de la terre, peuvent servir infiniment à éclaircir la géographie des anciens, et à lever les contradictions apparentes de leurs différentes mesures géographiques des mêmes pays.

La Grèce étoit partagée en un très-grand nombre de petites républiques, qui se gouvernoient indépendamment les unes des autres, et qui pour marque de cette indépendance, affectoient de ne

(1) Mém. de l'Acad. 1718, vol. II, p. 287.

point se servir des mêmes mesures que leurs voisins ; à-peu-près comme ont fait nos anciens seigneurs dans l'origine des fiefs : car c'est de-là qu'est venue la prodigieuse variété des mesures et des poids en usage dans le royaume.

Les anciennes mesures Grecques étoient assez petites. Car suivant le principe d'Hérodote, le pays étant très-peuplé pour son peu d'étendue, il falloit nécessairement le diviser en portions extrêmement petites. Leur plus longue mesure étoit le stade ; à la différence des Orientaux, qui, possédant des pays d'une vaste étendue, les divisoient par *parasanges* et par *schœnes* de 30, 40 ou même 60 stades de longueur.

Après la conquête d'Alexandre, la Grèce devint plus riche et même plus étendue par rapport à ses habitans, leur nombre ayant diminué considérablement par la prodigieuse quantité de ceux qui sortirent de la Grèce pour aller s'établir dans les pays conquis. Les an-

ciennes mesures parurent alors trop petites, et l'on adopta, au moins pour les domaines des rois de Macédoine, maîtres de toute la Grèce, la coudée Babylonniene ou celle des rois de Perse, et de laquelle ils avoient établi l'usage dans tous leurs états. La Macédoine avoit été pendant quelque tems tributaire et comme province de l'empire de Perse, et dès-lors elle avoit dû connoître la coudée et le stade Babylonien.

Les Sélencides s'étant rendus maîtres d'une partie de la Grèce méridionale, y portèrent l'usage de cette même coudée, qui étoit la coudée commune de leurs États. Ils l'employoient pour les mesures des édifices publics, qu'ils firent construire en très-grand nombre, et pour l'arpentage des terres qu'ils adjugeoient à leurs fisc, ou qu'ils donnoient aux communautés et aux villes. Cette coudée étoit devenue par-là en quelque façon commune à tous les Grecs, et la coudée

à laquelle on rapportoit les diverses mesures locales.

Ce fut alors que les Romains commencèrent à connoître la Grèce, et qu'ils eurent des intérêts communs à démêler avec elle. Par conséquent ce fut avec cette mesure, commune aux peuples de ce pays et à ceux de l'Asie mineure, où les Romains firent des conquêtes pendant la vie d'Annibal, qu'ils comparèrent celles dont ils se servoient, et qu'ils déterminèrent ce rapport de 24 à 25 dont j'ai parlé. Polybe, qui nous a conservé ce rapport ou du moins qui le suit, nous apprend aussi que la mesure Grecque, plus communément employée de son tems, étoit plus longue d'un huitième que l'ancienne mesure.

L'usage des anciens stades se conserva cependant toujours dans plusieurs endroits, sur-tout dans les lieux où la longueur en étoit déterminée par celle de la carrière où se faisoient les courses dans les jeux publics d'Olympie, de l'Isthme,

de Delphes et de plusieurs autres lieux. Ainsi il arrivoit encore quelquefois que les écrivains employoient ces stades particuliers dans leurs ouvrages ; c'est une chose à laquelle il faut faire grande attention dans l'ancienne géographie, lorsqu'il s'agit de déterminer le rapport de certaines distances avec nos observations et nos relations modernes. Faute d'avoir fait cette attention, on est tombé dans une infinité d'erreurs sur l'ancienne géographie. On a supposé les milles Romains anciens égaux à nos milles de marine idéels, ou de 60 au degré, qui n'ont lieu que sur l'Océan, car les plus grands milles de la Méditerranée sont de 75 au degré. On a compté 8 stades pour un de ces milles Romains, et par-là on n'a eu que 480 stades au degré, quoique Ptolémée, qui a employé les plus grands de tous les stades, en compte 500 ; qu'Ératosthène et tous ceux qui l'ont suivi, en comptent près de 700, et quoiqu'il en faille compter plus de 600

du stade Italique ou du stade Grec connu des Romains, et plus de 1110 du stade ancien, ou de celui d'Anaximandre, suivi par Hérodote et par Xénophon. Ce dernier stade est celui dont parle Aristote, et il y a grande apparence que les pilotes et les arpenteurs d'Alexandre s'en sont servis, comme M. de l'Isle *l'a* supposé.

Comme ce mémoire est déjà très-long, et qu'il me reste encore bien des choses à dire, je ne m'engagerai pas dans la discussion de ces points géographiques. Cette discussion fera elle seule la matière de plusieurs autres dissertations, sur la comparaison de l'ancienne géographie avec la nouvelle, quant aux mesures et aux distances des lieux, sujet qui n'a pas encore été traité.

Je dois remarquer avant que de finir, que M. de l'Isle, premier géographe du roi et de l'académie des sciences, a senti la nécessité de reconnoître ces différens stades, et qu'il est le premier qui

ait donné 600 stades au degré. Il a même vu qu'il falloit reconnoître des stades encore plus petits que ceux-là, mais il n'a osé pousser les conséquences de ce principe assez loin ; c'est ce qui arrive ordinairement aux auteurs des nouvelles découvertes, *la* crainte des contradictions les engage à garder encore quelques ménagemens avec le préjugé dont ils ont reconnu la fausseté (1). Ceux qui suivent ces auteurs des nouvelles découvertes sont ordinairement plus hardis ; c'est cependant aux premiers que le principal honneur est toujours dû, parce qu'il est sans comparaison plus facile de perfectionner des découvertes déjà faites, que de découvrir des vérités qui étoient demeurées cachées. Je suis dans ce dernier cas, et je ne crains point d'avouer que

1 M. de l'Isle, qui est mort depuis la lecture de ce mémoire, m'avoit avoué qu'il étoit dans ce cas, & il se promettoit bien de faire encore, dans les cartes qu'il avoit projetées (& dont nous sommes privés par la mort de ce savant géographe) de plus grands changemens dont il sentoit la nécessité.

peut-être je n'aurois jamais pensé à déterminer la grandeur des différens stades géographiques, si les découvertes de M. de l'Isle ne m'avoient fait sentir la nécessité de l'entreprise et la possibilité du succès.

ARTICLE II.

Sur la grandeur de Babylone et de quelques autres anciens monumens.

On a vu, dans le commencement de cette dissertation, que la grandeur de Babylone surpassoit toute croyance dans les systêmes ordinaires; en employant les mesures établies dans ce mémoire, les dimensions de cette ville deviendront beaucoup plus croyables. Les 480 stades d'Hérodote étant pris pour des stades itinéraires de 1111 au degré, cette ville n'aura plus que 29520 pas de tour, au lieu des 54000 qui résultent de l'évaluation commune; sa largeur sera de 7380 pas, et non de 13500, c'est-à-dire un peu plus du double de Paris, pris de

l'observatoire à la porte S.t Denys. Dans l'hypothèse commune, la largeur de Babylone est quadruple de celle de Paris ; dans la même hypothèse, Babylone auroit contenu dix-huit fois l'airé de Paris, au lieu que dans mon évaluation elle la contiendra seulement un peu plus de quatre fois (1).

Par l'évaluation que j'ai donnée de la coudée royale de Babylone de 2050 dixièmes, elle avoit 17 pouces 1 ligne, et non 21 pouces, comme l'a cru le docteur Bernard. Donc les 200 coudées qu'Hérodote donne de hauteur aux murs de Babylone, font seulement 284 pieds et,

(1) *Observ. Phys. & Mathém. envoyées à l'académie des sciences, 8.° Paris, 1688, p. 219.* On dit que Nanquin sans y comprendre les fauboûrgs, a dans l'enceinte des murs 15 lieues françoises de tour. Paris n'en a que 3 au plus ; donc l'aire de Nanquin contiendroit 25 fois celle de Paris. Aussi donne-t-on près de trois millions d'habitans à cette ville. Dans le volume second des mêmes observations, *p. 64*, le P. Noël ne lui donne que 80 lis de tour, ou un peu moins de 20000 pas géométriques, ensorte que son aire contiendroit quatre fois celle de Paris. La mesure de Nanquin ne comprend point les faubourgs, au moins égaux à la ville, en sorte que Paris, dans l'enceinte des remparts, sera seulement la huitième partie de Nanquin.

non pas 350 ; comme dans son évaluation l'épaisseur de ces murailles étoit de 50 coudées, c'est-à-dire de 71 pieds, et non pas de 87 pieds.

Je ne doute point que l'on ne soit encore révolté de la hauteur des murailles de Babylone. Strabon leur donne 50 coudées, et Quinte-Curce 100 ; mais Ctésias est d'accord avec Hérodote, et marque que leur hauteur est de 50 orgyes, qui font 200 coudées (1). Cette manière différente d'exprimer le même nombre prouve qu'il n'y a rien d'altéré dans les textes. Il est vrai que ces murailles étoient plus hautes que les tours de l'église Notre-Dame de Paris, qui n'ont que 204 *pieds*, et que cette hauteur paroît excessive pour le dessein dans lequel elles avoient *été* construites ; mais il faut se ressouvenir en même tems que ces murailles faisoient l'étonnement de l'antiquité, qui les mettoit au rang des merveilles du monde, et que l'admiration qu'elles excitoient devoit

1 Diod Sicul. lib. II.

être produite par quelque chose de bien singulier.

Au reste, si l'on admet la conjecture de M. Prideaux (1), l'enceinte de Babylone n'étoit pas toute bâtie; il y en avoit $\frac{9}{16}$ ou un peu moins de la moitié en terres labourables, ensorte que la partie où il y avoit des bâtimens n'étoit pas tout-à-fait le double de Paris. Cette dernière ville contient environ $\frac{4}{7}$ de Babylone.

Il faut remarquer encore que les rues étoient extrêmement larges (2). Les maisons étoient, à la vérité, à trois et à quatre étages, mais elles étoient séparées les unes des autres et isolées pour la

1 Hist. des Juifs, prem. part. l. II, p. 214.

2 Selon Diodore, *l. II*, *p. 68*, celles qui entouroient la ville avoient 2 plèthres, ou plus de 160 pieds de notre mesure. Il y en avoit 50 qui traversoient la ville & se coupoient en angles droits, selon Hérodote, *Lib. I*, §. *179*. Prideaux donne un plèthre & demi, ou 124 pieds de notre mesure, à ces dernières. Outre ces grandes rues il y en avoit encore de plus petites qui séparoient ses maisons, lesquelles étoient toutes isolées.

commodité et la sûreté des habitans (1).
L'ancien palais avoit 30 stades de tour, le nouveau en avoit 60 et le temple de Bélus 8. L'espace occupé par ces trois édifices étoit donc de 345 stades quarrés, lesquels joints à l'espace de 1440 stades quarrés pour les rues, font 1785 stades quarrés à retrancher de l'étendue du terrein occupé par les maisons. M. Prideaux évalue la portion de Babylone qui étoit bâtie, à 6300 stades quarrés; l'espace occupé par les rues, par le temple et par les deux palais en faisoient au moins un sixième. Nous avons trouvé que Paris contenoit $\frac{4}{7}$ de Babylone, mais si l'on retranche cet espace des palais et des rues, Babylone sera seulement un tiers plus grand que Paris.

Il faut se ressouvenir que Babylone étoit la seule ville de la Mésopotamie, depuis la ruine de Ninive par Cyaxare et Nabopolassar : avant les conquêtes des Macédoniens il n'y avoit que des villages

(1) Herod. I, 181.

dans ce beau pays (1). *Mesopotamia tota Assyriarum fuit vicatim dispersa præter Babylona et Ninum Macedones eam in urbes congregavere propter ubertatem soli.* Il falloit donc que tous les gens de quelque considération eussent des maisons à Babylone, s'ils ne vouloient pas passer toute leur vie à la campagne. C'est pourquoi Aristote (2) en parlant de Babylone, dit que c'étoit moins une ville qu'un peuple entier enfermé de murailles, et que cette enceinte ne méritoit pas plus le nom de ville que le méritoit le Péloponnèse, si quelqu'un s'avisoit de le fermer de murailles. Voilà une preuve que tout le terrein contenu dans la vaste enceinte de ses murailles, n'étoit pas rempli de bâtimens, et que l'on en cultivoit une partie.

Nabuchodonosor, qui donna une si grande étendue à Babylone, avoit dessein de la remplir d'habitans. Dans cette vue

1 Plin. VI, 26.

2 Aristot, Polit. III, c. 3.

il y conduisit les gens les plus riches, les artisans et les négocians de Jérusalem, de la Judée, et des villes de Phénicie et de Syrie qu'il avoit soumises. Cette conduite étoit même conforme à la politique de son tems, qui consistoit à transporter les habitans des pays conquis dans des provinces éloignées, et à mettre à leur place des colonies tirées des nations qui n'avoient aucune affinité avec les anciens habitans.

Les assyriens avoient pratiqué la même chose, et nous voyons que les Perses en ont fait autant en quelques occasions. Les habitans de Ninive furent dispersés après la ruine de leur ville, et transférés dans le pays des Mèdes et des Babyloniens leurs vainqueurs. Une grande partie fut conduite à Babylone, où Nabuchodonosor leur donna des établissemens; et comme rien ne pouvoit borner ses projets, il avoit donné à Babylone qu'il vouloit rendre non-seulement la capitale, mais encore la seule ville considérable de ses

états, une grandeur capable de contenir tous les peuples dont il avoit projeté la conquête.

J'ai supposé qu'Hérodote avoit employé le stade itinéraire, le plus petit de tous, pour donner la mesure de Babylone. Ce choix convenoit au but qu'il semble s'être proposé, de jeter dans son ouvrage tout le merveilleux capable de frapper l'imagination de ses lecteurs. Nous ne pouvons douter qu'il ne l'ait fait, lorsque nous voyons que Ctésias (1), qui écrivoit peu de tems après lui, ne donne que 360 stades de circonférence à Babylone, c'est-à-dire un quart moins qu'Hérodote. Je ne doute point que cette différence ne vînt de la grandeur des stades; ceux d'Hérodote ne contenoient donc que les trois quarts de ceux de Ctésias, et si le degré d'un grand cercle contenoit 1111 des stades d'Hérodote, il n'y en avoit que 833 ⅓ de ceux de Ctésias. Ce stade étoit donc égal à celui de la mesure de

1 Diod. II, p. 68.

la terre d'Archimède. Selon Cléomède, (*Lib. I.*) ce Géomètre donnoit 833 stades et $\frac{1}{3}$ au degré d'un grand cercle, et cette conformité prouve que les uns et les autres se sont servis d'une mesure réelle plus petite que le stade Olympique, mais plus grande que le stade itinéraire. Le stade de Ctésias contenoit environ 82 pas géométriques ou 68 toises, la coudée environ 12 pouces 4 lignes, et le pied à-peu-près 8 pouces ou 963 dixièmes de lignes.

Ce pied tenoit le milieu entre le pied Olympique de 1196 dixièmes et le pied itinéraire de 740 dixièmes, ou celui de la mesure de la terre d'Anaximandre, employé par Hérodote et par Xénophon. Le pied itinéraire contenoit $\frac{3}{5}$ du pied Olympique, et celui de Ctésias en contenoit $\frac{4}{5}$. Le stade de Ctésias est sans doute celui qu il faut employer pour évaluer les distances rapportées dans Diodore de Sicile, lorsqu'il parle des Assyriens et des Mèdes, dans les premiers livres de son histoire.

Le nouveau palais, ou celui de Nabuchodonosor, avoit 60 stades de tour et 15 à chaque face, selon Ctésias cité par Diodore (*L. II, p.* 68). Les 15 stades de cet écrivain font 1050 toises, ou plus d'une demi-lieue des environs de Paris; l'enceinte de ce palais contenoit une trente-septième partie de la ville, ou environ une demi-lieue quarrée. Le vieux palais avoit plus de 500 toises ou d'un quart de lieue à chaque face; et son enceinte ne contenoit que le quart de celle du nouveau palais.

Le temple de Bélus (1), si fameux dans l'antiquité, occupoit un espace de 4 stades quarrés, l'enceinte avoit 2 stades de chaque côté; au milieu de cette place s'élevoit une tour ou massif tout de briques dont la base avoit 4 stades de tour, et dont la hauteur étoit d'un stade. Ce bâtiment, que Strabon (*XVI*) nomme une pyramide, étoit composé de huit tours élevées l'une sur l'autre, et dont

1 Hérod. I, 181.

le diamètre alloit en diminuant jusqu'à la plus haute, sur le sommet de laquelle étoit le temple de Bélus et l'observatoire des astronomes Chaldéens.

Si ces mesures, données par Hérodote sont prises en stades itinéraires, le tour de l'enceinte extérieure étoit de 416 toises, la base de la tour avoit 208 toises de tour et 52 de face; sa hauteur étoit de 52 toises ou de 312 pieds, c'est-à-dire de 108 pieds plus grande que celle des tours de Notre-Dame, mais beaucoup au-dessous de la hauteur du clocher de la cathédrale de Strasbourg, qui est de 445 pieds, et de celle du clocher de S.t Paul de Londres avant l'incendie, qui étoit de 495 pieds de France ou de 520 pieds Anglois (1). La hauteur de la grande pyramide est de 499 pieds Anglois, ou de près de 468 pieds de France.

Le temple de Bélus n'auroit eu, par cette mesure, que 28 pieds de plus que

1 Eisenschmid, de Pond. p. 112.
Greaves, Pyramidograph.

la hauteur des murailles de la ville ; ce qui ne paroît guères vraisemblable, et pourroit faire soupçonner que le stade de la hauteur de la tour du temple de Bélus, est composé des mêmes coudées que celles de la mesure des murailles, et que par conséquent cette tour avoit le double de leur hauteur, c'est-à-dire 624 pieds de haut ; elle auroit été plus haute de 144 pieds que la plus grande pyramide, et de 155 que le clocher de Strasbourg. La circonférence avoit été sans doute prise dans les mêmes mesures, auquel cas elle eût été de plus de 416 toises, et chaque face auroit eu plus de 104 toises.

On ne peut douter que ce morceau de ruines, que *Pietro della Valle* (1) vit sur les bords de l'Euphrate, et qu'il décrit si exactement, ne soit un reste de cette tour consacrée à Bélus. Ces ruines sont composées d'une infinité de

1 Pietro della Valle lettera 17; da Bagdad, 10 decemb. 181. *Vol. I, p. 71*.

briques de terre séchée liées ensemble avec un ciment composé de bitume et de roseaux brisés et entre-mêlés de briques cuites au feu et enduites du même bitume. Elles forment une espèce de butte solide assez exactement quarrée, quoiqu'elle ait deux de ses *côtés* plus longs, savoir ceux qui sont tournés vers le levant et vers le couchant. Les quatre faces sont exactement orientées vers les quatre points cardinaux. Elle est environ à 500 pas du fleuve, et *Pietro della Valle* trouva qu'elle avoit 1134 de ses pas qu'il évalue à un demi-mille. Le Juif Benjamin (1), qui la vit dans ses voyages, donne la mesure des quatre faces en coudées, et si cette mesure étoit exacte, les deux petits côtés de ce parallélogramme n'auroient eu que $\frac{1}{5}$ des deux plus grands. Les mesures données par l'un et par l'autre de ces deux voyageurs, sont si peu exactes, et ce monument a dû souffrir de si grands changemens

1 Itinerar. Benjamini.

depuis plus de deux mille ans, qu'il seroit inutile de les comparer avec les mesures anciennes.

Comme on ne découvre nul vestige d'aucun escalier dans cette pyramide, on a conjecturé que l'on y montoit par une rampe ou talus pris dans l'épaisseur même de la pyramide, et conduisant à une plate-forme ou galerie qui tournoit autour du pied de chacune des sept tours supérieures. On peut donner 4 toises ou 24 pieds de largeur à chacune de ces galeries, c'est-à-dire $\frac{1}{15}$ dans la supposition du stade itinéraire, et $\frac{1}{20}$ dans celle du stade Babylonien, formé par les coudées employées dans la mesure de la hauteur des murailles. Dans la première supposition la plate-forme de la tour supérieure auroit eu 24 toises ou 144 pieds en tout sens; dans la seconde elle auroit eu 76 toises ou 456 pieds en tout sens, ce qui est plus conforme à la façon dont Hérodote parle du temple construit sur cette plate-forme. Il le nomme

μέγας ναὸς, un grand temple, et il n'occupoit pas la plate-forme entière, une autre partie étoit destinée aux observations astronomiques des Chaldéens.

Je n'entrerai pas dans un plus grand détail sur le rapport des autres villes de l'antiquité avec celles qui subsistent aujourd'hui. M. de l'Isle a traité cette matière dans sa dissertation sur la comparaison du plan de Paris avec celui de Londres. La figure de la plupart de ces villes étant irrégulière, il étoit difficile d'en prendre la mesure exacte, et presque tous ceux des modernes qui en ont parlé, se sont laissé aveugler par le préjugé, qui grossit les objets éloignés. Vossius (1), par exemple, donne plus de 50000 pas Romains à la circonférence de Rome et de ses fauxbourgs; mais que pouvoit-on attendre d'un homme qui, au lieu d'avouer que les anciennes mesures étoient plus courtes que celles de même nom qui ont été en usage dans les tems

1 Voss. Observat. de magnit. urbis Romæ, cap. [illegible], p. 23

postérieurs

postérieurs, suppose que les pyramides d'Egypte se sont enfoncées en terre depuis le tems d'Hérodote, quoiqu'elles soient fondées sur le roc (1)? *Ut credam, pyramides depressiores esse quàm olim fuerint, facit mensura, quæ non respondet altitudini aut latitudini hodiernæ.*

Pline (*L. III, c.* 5) dit que, sous l'empire de Vespasien, l'enceinte des murailles de Rome étoit de 15200 pas (2). Ces milles romains donnent près de 12100 de nos pas géométriques; et par-là la ville de Rome aura plus d'étendue que Paris, ce qui est très-probable, car non-seulement elle étoit la capitale d'un très-grand empire, mais elle étoit le séjour nécessaire de la plus grande partie des citoyens de la république. Supposant

1 Ibid. cap. IV, p. 20.

2 Le P. Alexandre Donati, *Roma vetus ac recens*, dit, p. 46, avoir consulté sept manuscrits différens, dont un étoit très-ancien, & dans lesquels il a trouvé cette leçon de XIIICIↃCC.

que Rome ſut à-peu-près ronde, son diamètre étoit de 4200 pas Romains.

Pline ajoute que prenant la mesure des principales rues depuis le milliaire d'or jusqu'aux douze portes de Rome (1), et joignant ces distances ensemble, on aura 30765 pas Romains; ce nombre de pas sera la somme de six grandes rues ou voies qui traversoient Rome, et d'une porte à l'autre chacune de ces rues aura 5124 pas, c'est-à-dire 924 pas Romains plus que le diamétre en ligne droite, à cause des contours et des sinuosités des rues. Rome avoit été construite dans un terrein inégal et sans presque aucun alignement, les mœurs grossières de ses habitans et leur ignorance des arts ne leur avoient pas permis de songer à tous ces rafinemens.

La ville de Rome étoit entourée de fauxbourgs et de bâtimens construits très-

(1) Ejusdem ſpatium menſurâ currente à milliario in capite Romani fori ſtatuto, ad ſingulas portas.... ità ut duodecim ſemel numerentur...... efficit paſſuum per directum XXXCIↃIↃCCLXV.

près, qui s'étendoient fort loin ; Pline dit qu'en comptant du même milliaire jusqu'aux derniers bâtimens des fauxfourgs et jusqu'aux casernes construites pour les cohortes Prétoriennes, on comptoit plus de 70000 pas. *Ad extrema vero tectorum cum castris Prætoriis ab eodem milliario per vicos omnium viarum mensura colligit paulò amplius septuaginta millia passuum.*

Ces 70000 pas étoient la somme des six grandes routes mesurées de l'extrémité d'un fauxbourg à celle du fauxbourg opposé du côté de la campagne, ainsi chacune de ces routes avoit plus de 11500 pas Romains. Mais si on les regardoit comme des diamètres de Rome, il faudroit comprendre dans l'enceinte qu'elles traversoient non-seulement plusieurs bourgs et villages séparés de Rome, mais encore une grande étendue de terres labourables, de bois et de prairies qui séparoient les fauxbourgs. Quand même on prendroit ce parti, on trouveroit une

enceinte de 35000 pas, et non de 50000 comme Vossius l'avoit imaginé. Ce savant homme s'est brouillé dans les raisonnemens qu'il a faits là-dessus, et la prévention où il étoit pour les anciens, l'a empêché de voir des choses très-simples. Juste Lipse (1) a voulu corriger le passage de Pline, mais il n'en a aucun besoin, et d'ailleurs les manuscrits sont d'accord entre eux. Dans le calcul précédent j'ai fait les suppositions les plus favorables pour la grandeur de Rome, et j'ai supposé que Pline n'avoit compté que douze portes et six traversées, quoiqu'il parlât de trente-sept portes : *ad singulas portas quae sunt hodie numero trigenta septem.*

Si l'on regardoit les 30765 pas comme la somme de la mesure des trente-sept rues, qui partant du milliaire auroient conduit à autant de portes, chacune de ces rues n'auroit eu que 831 pas Romains; la traverse de la ville auroit eu 1663 pas, et le tour des murailles auroit été de

1 De magnitud. Rom. L. III, c. 2.

5214 pas Romains seulement, c'est-à-dire de 4800 pas géométriques environ, et l'enceinte des fauxbourgs seulement de 12000 pas Romains. Mais comme le passage de Pline semble présenter l'autre sens, et que par cette interprétation les différentes sommes s'accordent à-peu-près, j'ai cru la devoir préférer.

La description de Rome, qui a été publiée d'après les manuscrits anciens, à la fin des éditions de la notice de l'Empire, nous donne le circuit des quatorze quartiers ou régions de Rome. Ce circuit peut servir à déterminer leur surface, et par conséquent celle de la ville entière. La surface de Rome étant connue, on peut en déduire la circonférence à très-peu près. Par cette voie j'ai trouvé que la circonférence de Rome étoit de 13549 pas; ce qui ne s'éloigne guère des 13200 pas Romains de Pline, et montre qu'il n'y a aucune erreur dans son calcul, et par conséquent que rien n'est moins fondé que les corrections

qu'a voulu faire Juste Lipse dans le texte de cet auteur. Cette description de Rome est faite sous le règne d'Honorius et d'Arcadius, lorsque la ville avoit le plus d'étendue, à cause que l'on avoit bâti beaucoup de maisons en deçà du Tibre.

Denys d'Halicarnasse dit (*Lib. VIII*) que l'enceinte des murs de Rome est à-peu-près égale à celle des murs de la ville d'Athènes. Dion Chrisostome détermine cette dernière enceinte à 200 stades environ. Plutarque (1), dans la vie de Marcellus, dit que Syracuse étoit aussi grande que la ville d'Athènes; et Strabon (*L. VI*, *p.* 270) donne 180 stades de tour à Syracuse. Si l'on divise ces 180 stades par les 13200 pas de la mesure de Pline, il y aura près de 15 stades au mille Romain, et les stades de la mesure d'Athènes et de celle de Syracuse seront des stades itinéraires dont Anaximandre, Hérodote, Xénophon et les autres écrivains anciens se sont servis

1 Dio Orat. de Tyrannide.

pour la mesure des distances géographiques.

Par cette hypothèse Athènes, Syracuse et Rome seront à la vérité plus grandes que Paris ; mais leur grandeur sera bien moindre que dans l'opinion de ceux qui prendront ces stades pour les stades modernes de 8 au mille Romain. Dans leur calcul, Rome, Athènes et Syracuse auroient eu dans leur enceinte 22500 pas Romains de circuit, c'est-à-dire 20625 pas géométriques, ou plus du double de la circonférence de Paris, qui n'a que neuf mille pas géométriques dans l'enceinte de ses remparts. Chacune de ces trois anciennes villes eût été plus de cinq fois plus grande que Paris, ce qui passe toute croyance. Je sais que Rome, Athènes et Syracuse rassembloient dans l'enceinte de leurs murailles presque tous les citoyens qui composoient les républiques dont elles étoient les capitales, et que par conséquent elles étoient de très-grandes villes; mais je crois leur donner

assez de grandeur en les supposant une fois et demie aussi grandes que Paris ou que Londres. Je suis même persuadé que bien des lecteurs se révolteront contre cette étendue, et peut-être auront-ils raison, car je ne prétends rien assurer sur cet article; je ne fais ici que rapporter et que déterminer le sens des anciens écrivains, et je veux seulement montrer que mes évaluations leur sauvent au moins une partie des absurdités dans lesquelles l'opinion commune les fait tomber.

ARTICLE III.

Examen de la grandeur de plusieurs hommes auxquels l'antiquité donne une taille gigantesque.

Ce que j'ai dit ci-dessus de la grandeur d'Hercule, m'oblige d'examiner si par mes évaluations ce que les anciens nous ont dit de la taille de quelques hommes, deviendra moins incroyable qu'il ne le paroît dans les systèmes ordinaires. On

a lu dans cette Académie plusieurs dissertations sur les géans ; mais faute d'avoir déterminé exactement la grandeur des mesures dans lesquelles leur taille est exprimée, on n'a pu les comparer à ces hommes gigantesques que l'on voit quelquefois, et l'on s'est tenu dans des généralités vagues sur la possibilité et l'impossibilité de la chose (1).

Je ne prétends point parler ici de ces géans dont on a, dit-on, découvert les tombeaux de tems en tems, ces sortes de faits ne sont jamais fondés que sur des bruits populaires, et si quelque chose y a donné lieu, ce sont des ossemens inconnus rencontrés en fouillant, qui ont été pris pour des ossemens humains, mais qui, bien examinés par des anatomistes, se sont trouvés ceux d'un éléphant ou de quelqu'autre animal semblable. Je n'examine que la taille des hommes dont l'histoire a conservé la mesure, à cause

1 Mém. de l'Acad. des Inscrip. v. III, p. 169.

qu'ils avoient fait par-là l'étonnement de ceux au milieu desquels ils vivoient.

Manéthon, cité par le Syncelle (*Pag 60*), nous apprend que le fameux Sésostris avoit 4 coudées 3 palmes et 2 doigts de hauteur. En supposant que cette coudée étoit celle du Nilomètre, ce prince avoit 7 pieds 10 pouces de hauteur. Toute prodigieuse qu'est cette taille, elle est au-dessous de celle du Hollandois dont parle Ryckius, il avoit 8 pieds ½ du pied de Rhinland, ou 8 pieds 2 pouces du pied de France (1).

Nous lisons dans Hérodote (*VII, 117*) qu'un prince Achéménide, qu'il nomme Artakée et qui étoit fort cher à Xerxès, avoit 4 coudées 5 palmes de la coudée Royale ou Babylonienne, ce qui fait, par mon évaluation, environ 6 pieds 7 pouces, et près de 8 pieds et demi suivant celle du docteur Bernard.

La taille de ce Persan est moindre que celle du Hollandois de Ryckius, et

(1) Differt. de Gigant. p 483, vol. II. Steph. de urbibus.

même que celle du paysan Suédois vu par Rudsbeck (1), qui avoit 8 pieds de Suède de hauteur, c'est-à-dire un peu plus de 7 pieds 3 pouces 8 lignes du pied de France.

Auguste avoit à sa cour un géant et une géante appelés *Pusio* et *Secundilla*, dont les squelettes, conservés dans les jardins de Salluste, avoient, au rapport de Pline (*L. VII*, c. 16), 10 pieds 3 pouces. En prenant le pied Romain, le plus petit de tous, de 1295 dixièmes de ligne, cela fait près de 9 pieds de notre mesure; d'où je conclurois que la mesure étoit trop grande; le squelette devant paroître plus long que le corps, soit parce que les os étoient détachés et éloignés les uns des autres par le relâchement des articulations, soit parce qu'ils étoient sortis de leurs emboîtures. Le géant Gabbara, envoyé d'Arabie à l'empereur Claude, avoit un demi-pied de moins selon le même auteur, c'est-à-dire 9 pieds

(1) Rudbec. Atlantis, vol. III, p. 245.

9 pouces Romains, ou 8 pieds 6 pouces et demi.

Artaban, roi des Parthes, avoit envoyé un géant à l'empereur Tibère. Josèphe(1), qui le nomme Éléazar, nous apprend qu'il avoit 5 coudées : si ce sont des coudées Babyloniennes ou Italiques, il avoit seulement 7 pieds 1 pouce de haut.

La taille de l'empereur Maximin étoit un peu plus grande. Capitolin (2) lui donne 8 pieds 4 pouces de haut ; si ce sont des pieds Romains de 1295, il avoit seulement 7 pieds 2 pouces et demi.

Je n'entrerai pas dans un plus grand détail, ces sortes de mesures, transmises par les écrivains, pouvant n'être pas fort exactement rapportées. On a négligé le plus souvent les fractions, et pour rendre la chose plus merveilleuse, on aura pris la dénomination de la plus petite mesure, qui grossissoit la somme à l'imagination de l'écrivain.

1 Antiquit. l. XVIII.

2 Capitolin, in Maximino, c. 7.

Dans les évaluations précédentes j'ai supposé que la taille humaine avoit été à-peu-près la même en chaque contrée dans tous les tems, j'ai cru que je ne devois pas même parler de l'opinion contraire. Jacques Cappel (1) l'a avancé comme un soupçon dans un livre sur les mesures ; cet ouvrage, qui est savant et ingénieux, ne m'a été d'aucune utilité. Il porte presque tout entier sur la supposition que les pieds de mesurage ayant été établis sur la mesure actuelle du pied humain, les plus longs pieds sont les plus anciens, parce qu'ils ont été réglés dans un tems plus prochain de la naissance du monde, et où la race humaine se sentant de sa vigueur primordiale, étoit d'une taille et d'une proportion beaucoup plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui. Cappel croit que le changement produit dans la taille des hommes, a été tel que la mesure du pied de ces premiers hommes

(1) De Mensuris, l. III, *Francofurti*, 1607, 4.°

est devenue celle de la coudée de leurs descendans.

Par les proportions qu'il établit, le pied Babylonien, le plus grand et par conséquent le plus ancien de tous, contenoit 15 pouces du pied de Paris, ce qui est la coudée ou le quart de *la* taille ordinaire parmi *nous*, c'est-à-dire de 5 pieds de France. Ce calcul, qui donneroit seulement 7 à 8 pieds de hauteur à la taille des premiers hommes, est bien modeste en comparaison des hypothèses qu'on a avancées depuis dans cette académie. Je n'en parlerai pas par égard pour la mémoire d'un de nos confrères (1): je me contenterai de remarquer que si de pareilles idées avoient besoin d'être réfutées sérieusement, il ne faudroit que jeter les yeux sur des mesures du cercueil de marbre qui est dans la chambre ménagée au centre de la grande pyramide en Égypte. Ce cercueil a été mesuré avec la dernière exactitude par M. Greaves,

(1) Voyez l'Éloge de M. Henrion, Hist. vol. V, 10 & suiv.

qui trouva qu'il avoit de longueur par dedans 5 pieds Anglois $\frac{488}{1000}$, c'est-à-dire 6 pieds 1 pouce 6 dixièmes de ligne mesure de France, et de largeur 2 pieds $\frac{218}{1000}$, ce qui fait 2 pieds 1 pouce 6 dixièmes (1). Si l'on fait réflexion à la quantité de bandelettes dont on enveloppoit les cadavres Égyptiens, aux ornemens qu'on leur attachoit, la longueur et la largeur de ce cercueil paroîtront à peine suffisantes pour un homme de taille ordinaire, et par conséquent on sera bien éloigné de supposer que depuis plus de deux mille cinq cens ans la taille humaine ait souffert aucune diminution. Si depuis ce terme, que je pourrois faire remonter bien plus haut, il n'est arrivé aucun changement dans cette taille, pourquoi se persuadera-t-on qu'il y en avoit eu auparavant.

Je crains fort de paroître m'arrêter trop long-tems sur cette matière; cependant avant que de la quitter je ne

1 Greaves, Pyramidograph. 8.° Lon. 1646, p. 39.

puis m'empêcher d'examiner quelques endroits des anciens, au sujet de la taille militaire parmi les Romains.

Une loi de Valentinien I (1) la fixe a 5 pieds Romains 7 pouces ; *in quinque pedibus et septem unciis usualibus delectus habeatur.* Ces pieds usuels sont ceux de la mesure commune. En les supposant de la mesure Italique ou Grecque commune, la taille militaire sera de 5 pieds 3 pouces 6 lignes 6 dixièmes, c'est-à-dire à-peu-près la même que celle que l'on exige dans les troupes de France. Mais il faut observer qu'alors les armées Romaines étoient presque toutes composées de soldats tirés des nations Germaniques. Végèce dit qu'au tems de Marius on choisissoit des hommes de 6 pieds, ou du moins de 5 pieds 10 pouces, pour remplir les premières cohortes des légions : *in primis legionum cohortibus*, ce qui montre que c'étoit des hommes choisis parmi ceux de la plus haute taille.

1 Cod. Theodos.

Cette mesure étoit sans doute exprimée en pieds Romains. Si nous prenons celui de 1312 dixièmes, ou du tombeau de *Statilius*, les 5 pieds 10 pouces feront 5 pieds 3 pouces 9 lignes 4 dixièmes de notre mesure, ce qui est la taille ordinaire de nos soldats, mais qui étoit celle des plus grands hommes au tems de *Marius*. Nous voyons dans les anciens que les Romains étoient en général de taille médiocre. Faute d'avoir fait réflexion qu'au tems de Marius l'on n'enrôloit que des citoyens Romains dans les troupes de la république, au lieu que depuis Constantin on y recevoit indistinctement les étrangers et les sujets de l'empire; Végèce a cru que l'on demandoit une plus grande taille aux soldats au tems de Marius qu'au tems de Théodose : cependant c'étoit tout le contraire, tant que la république a subsisté on ne regardoit point à la taille des soldats, on ne considéroit que leur courage.

On sera peut-être surpris de trouver

que par mon évaluation le stade Olympique n'avoit guère que 82 toises, ou environ 100 pas géométriques de longueur; ce stade paroîtra une carrière bien courte. L'idée que nous nous formons de l'antiquité nous fait presque toujours illusion; nous nous figurons les anciens comme des hommes d'une autre nature que la nôtre, et l'idée que nous en avons est d'autant plus gigantesque, qu'il s'agit de tems plus éloignés du nôtre. Nous croirions volontiers, sur la foi d'Homère et des autres poëtes, que la nature épuisée par le grand nombre de ses productions, ne forme plus maintenant que des hommes inférieurs à ceux des premiers siècles.

Dans les tems où la course n'étoit considérée que comme un exercice utile à la santé et de quelque usage à la guerre, soit pour les marches, soit pour être en état de charger l'ennemi d'une plus grande distance, il n'est guère probable que la carrière eût une longueur égale

à celle qu'on lui donna quand la course fut regardée comme un spectacle, et qu'elle devint une partie des jeux publics, destinée à l'amusement d'une populace oisive ; alors le simple stade ne fut plus suffisant, et il fallut que les combattans le parcourussent plus d'une fois sans reprendre haleine.

Pline (*L. VII*, *c.* 20) remarque que la Grèce avoit été étonnée de la vîtesse et de la force d'un Philippine, qui avoit été en deux jours d'Athènes à Lacédémone, distant de 1140 stades ; mais que son étonnement cessa lorsqu'elle vit les coureurs d'Alexandre faire plus de 1200 stades en un seul jour.

« Dans notre tems, ajoute-t-il, nous » avons vu des coureurs faire 160 mille » pas en un seul jour dans le cirque, et » un enfant de neuf ans en faire 75000 » depuis midi jusqu'au soleil couché ». Je suppose que les stades dont il s'agit dans les exemples de Pline, étoient des

stades de 1111 au degré, ou de 61 pas géométriques.

Nous ne pouvons presque douter que les anciens ne se servissent de ce petit stade pour exprimer les distances itinéraires, lorsque nous voyons dans Hérodote (*L. V*, 52) que la journée ordinaire d'un voyageur est de 150 stades. Si ces stades sont de ceux de 60 pas et de 1111 au degré, cette journée sera de plus de 9000 pas géométriques, ou de cinq petites lieues : en d'autres endroits (*L. IV*, 101) il fait la journée de 200 stades ou de plus de 12000 pas. Xénophon rapportant, dans son histoire de la retraite des dix mille, les marches de l'armée du jeune Cyrus, lui fait faire jusqu'à 10 parasanges, ou 300 stades par jour, ce qui dans mon hypothèse fait 18 à 19 milles, diligence extraordinaire pour une armée aussi nombreuse que la sienne, mais à laquelle Cyrus étoit forcé, pour ne pas donner à son frère Xerxès le tems d'assembler toutes ses troupes. Dans les

hypothèses ordinaires, les marches de Xénophon seroient de 40 à 50 mille pas, ce qui est hors de toute possibilité.

Nous voyons encore, dans Hérodote, qu'à la journée de Marathon les Athéniens se rangèrent en bataille à 8 stades de distance de l'armée des Perses, c'est-à-dire, dans les systêmes ordinaires, à mille pas et hors de la portée de la vue. Cependant ce fut de cette distance qu'ils s'ébranlèrent et qu'ils se mirent en mouvement pour charger les Perses, qui les voyant venir à eux en courant et sans cavalerie, crurent que le desespoir les avoit rendus insensés (1). Hérodote rapporte, à la vérité, l'action des Athéniens comme une chose singulière, mais il la donne comme un fait réel. Il falloit donc qu'elle fût possible, et que ces 8 stades fussent assez courts, pour que des hommes armés et dispersés en phalange, c'est-à-dire sur plusieurs rangs de hauteur, pussent faire ce chemin en

1 L. VI, c. 112.

marchant très-vite et sans rompre leurs rangs. La gloire dont les Athéniens s'étoient couverts à Marathon, étoit un sujet de jalousie pour le reste de la *Grèce*, qui ne l'avoit pas partagée avec eux : *ainsi* Hérodote étoit bien sûr que son récit seroit contredit s'il n'étoit pas *exact*.

Si les 8 stades qui étoient entre les deux armées étoient des stades itinéraires, c'étoit une distance de 480 pas, et quoique grande, des troupes bien disciplinées et composées d'hommes exercés à la course, pouvoient la parcourir sans perdre leur rang ; ce que l'on ne peut supposer dans aucune des autres hypothèses.

Je pourrois ajouter encore ici plusieurs autres exemples de l'avantage des évaluations que j'ai établies : mais comme ces avantages prouveroient seulement qu'elles sont plus commodes pour expliquer les anciens que celles qui ont été reçues jusqu'à présent, et que les conséquences d'un principe ne sont pas la preuve que ce principe est véritable, je m'en tiendrai

à ces exemples de l'usage que l'on peut faire de mon système. C'est en examinant les preuves sur lesquelles il est établi que l'on décidera s'il faut le recevoir, et que l'on jugera de l'utilité de mon travail.

SECTION QUATRIÈME.

Des mesures des Arabes.

La connoissance de la véritable grandeur de ces mesures est d'une extrême importance pour la géographie. Les Arabes, naturellement portés aux études abstraites par leur caractère sérieux, ont cultivé avec soin les sciences exactes. Nous avons dans leur langue plusieurs ouvrages géographiques qui contiennent des détails très-curieux des pays de l'Orient, les plus intéressans pour l'histoire ancienne; tel est celui d'Abulféda, dont on a publié et traduit quelques morceaux (1), et dont il seroit fort à souhaiter que l'on donnât une traduction complète.

(1) La description du *Mawaral-Nahar*, & celle de l'Arabie. *Geograp. veteris scriptores*, vol. *III*, 8.°, Oxoniæ, 1712.

Telle est la géographie universelle de El Édrissi, dont l'abrégé, imprimé et traduit sous le titre de *Geographia Nabiensis*, est entre les mains de tous les gens de lettres.

Dans ces ouvrages la distance de la plus grande partie des villes est marquée en journées, en parasanges et en *milles*. La valeur de ces mesures est donnée exactement en coudées : ainsi le rapport de la coudée Arabe avec nos mesures, une fois bien établi, il sera facile de connoître la distance précise des villes de l'Orient entre elles, et de comparer l'ancienne géographie avec celle de ces auteurs.

Il y avoit différentes coudées en usage parmi les Arabes, mais nous avons le rapport exact qui étoit entre elles; ainsi il suffira de savoir le rapport d'une seule de ces coudées avec nos mesures actuelles pour les connoître toutes. Édouard Bernard (1) a tiré les sept coudées suivantes

(1) Ed. Bernard, de Ponderibus & Mensuris, l. III, §. 14. p. 217.

de

de Calcossendi, écrivain Arabe, d'Abulféda, etc; elles sont toutes composées de parties aliquotes semblables, savoir de tiers de doigt.

1.° La coudée Hachémique ou Persanne, *surnommée* coudée Royale ou d'Omar, coudée ancienne, coudée grande; elle contenoit. .	32 doigts.	96 tiers.
2.° La coudée *Belali* . . .	$29\frac{2}{3}$	89
3.° La coudée Noire ou du Calife Almamoun; c'est celle dont Abulféda croit que se sont servis les Astronomes qu'il chargea de la mesure du degré	27	81
4.° La coudée de Josèphe ou des architectes de Bagdad.	$26\frac{1}{3}$	79
5.° La corde, ou Asaba, servant à l'arpentage des terres. .	$25\frac{2}{3}$	77
6.° La coudée *al Maharani*, servant au nivellement et à la conduite des eaux. . .	$24\frac{1}{3}$	73
7.° La coudée *Cabda*, médiocre ou vraie, autrement la coudée nouvelle	24	72

Il y a une huitième coudée Arabe dont Édouard Bernard ne parle point, et qui est plus difficile à déterminer. Je la tire du fragment d'un ouvrage *Arabe* sur l'arpentage, donné par Golius, dans ses notes sur Alfragan. L'auteur Arabe dit *(p. 74)* que la canne ou perche surnommée *bab* (porte) contient 7 coudées hachémiques, qui font 8 coudées médiocres et 7 coudées noires et un neuvième. Le rapport de la coudée médiocre à la coudée noire, comme de 35 à 36, est conforme à la détermination précédente; 8 coudées *cabda*, ou courtes, font 576 tiers de doigt; 7 coudées *noires* font 567 tiers. Le neuvième de cette coudée contient 9 tiers de doigt, donc le tout en contient 576. La coudée hachémique de l'arpenteur contenoit la septième partie de ce nombre de 576 tiers de doigt; sept coudées hachémiques de Calcossendi contenoient 672 tiers de doigt; donc celle de l'arpenteur, cité par Golius, est une coudée différente, qui

contenoit huit septièmes de la coudée courte de 72 tiers de doigt.

La coudée hachémique de l'arpenteur contenoit donc 82 tiers de doigt et $\frac{1}{7}$ de tiers, et n'avoit qu'un tiers de doigt et $\frac{1}{7}$ de plus que la coudée noire.

Pour parvenir à la détermination de la grandeur absolue de ces coudées, j'ai supposé que la grande coudée hachémique, Persanne ou Royale, que l'arpenteur cité par Golius dit avoir été établie par un Roi des anciens Perses avant le Mahométisme, étoit la même qu'une coudée actuellement en usage dans tout l'Orient parmi les marchands sous le nom de *schah arschine*; coudée Persanne ou coudée du roi de Perse. J'en ai pris la mesure avec beaucoup d'exactitude, et l'ai comparée avec celle qu'en a prise en ma présence un habile constructeur d'instrumens de mathématiques (1).

Mais comme cette supposition, quoi-

1 Le Sieur Bion, auteur de l'usage des globes, & du traité de la construction & usage des instrumens.

que très-probable, pouvoit être sujette à quelques difficultés, j'ai comparé la grandeur de la coudée hachémique qu'elle me donnoit, avec celle qui résultoit de la comparaison des mesures du temple de S.te Sophie à Constantinople(1), données par Grelot en toises du châtelet de Paris, et par *Ebn Maroufi*, écrivain Arabe, en coudées hachémiques, persuadé que si les résultats trouvés par des voies si indépendantes étoient semblables, je ne serois guère éloigné de la vérité.

Nous avons des mesures de la coudée de Perse dans plusieurs voyageurs ou traités de commerce. Mais ces mesures sont si dissemblables, que je n'ai pas cru devoir m'y rapporter. J'ai pris le *schah arschine*, gravé sur l'endazch ou aune de Constantinople, dont se servent les Arméniens, qui, trafiquant dans tout l'Orient, ont souvent besoin d'évaluer les différentes mesures de Perse et de

1 Relat. de Constantinople, 4.° *Paris.*

Turquie. Ayant mesuré ce *schah arschine* plusieurs fois différentes, comme je l'ai dit, je l'ai toujours trouvé de 2 pieds 5 pouces 7 lignes, ou de 3550 dixièmes de ligne.

Ebn Maroufi, dans Édouard Bernard, donne 101 coudées hachémiques à la longueur de S.te Sophie, et 93 coudées et demie de largeur dans la croisée.

Selon Grelot, cette même Église a 42 toises de long et 38 de largeur aussi dans la croisée. Ces mesures de la longueur et de la largeur de S.te Sophie ne sont pas absolument dans le même rapport. Selon celle d'*Ebn Maroufi*, la longueur et la largeur sont comme 202 et 187 : selon celle de Grelot la différence entre la longueur et la largeur est plus grande, elles sont comme 21 et 19. Ainsi il est probable que Grelot a donné moins de longueur ou moins de largeur qu'*Ebn Maroufi*; mais comme nous ne savons pas de quelle espèce est cette erreur, on peut, ce me semble sans grand danger,

prendre le milieu. La comparaison des longueurs donne 3392 dixièmes de ligne à la coudée hachémique d'*Ebn Maroufi*, celle des deux largeurs dans la croisée donne 3512. La différence est 80 dixièmes de ligne, et la moyenne grandeur donnera 3552 dixièmes, ce qui est, à un cinquième de ligne près, la mesure du *schah arschine*, marquée sur l'*endazch* ou aune de Constantinople de 3550 dixièmes de ligne.

Je me suis cru d'autant mieux fondé à regarder ce *schah arschine* comme l'ancienne coudée hachémique, qu'il est, à ce que j'ai appris d'un marchand Arménien, le *derah* ou la coudée des Arabes soumis au Sultan des Turcs.

Cette coudée hachémique contenoit 32 doigts, et par cette hypothèse le doigt étoit de 110 dixièmes plus $\frac{15}{16}$, ou de près de 111 dixièmes, le tiers de doigt sera de 37 dixièmes moins $\frac{1}{16}$.

Les sept coudées de Calcossendi étant toutes évaluées en tiers de doigt, il sera facile d'en déterminer la mesure.

	doigts.	dixièmes.
Grande coudée Hachémique ou Persanne	32	3550
Coudée Belali.	29 $\frac{2}{3}$	3042 $\frac{14}{48}$
Coudée Noire.	27	2796 $\frac{42}{48}$
Coudée de Josèphe. . . .	26 $\frac{1}{3}$	2732 $\frac{29}{48}$
Assaba ou *Cassaba*, corde. .	25 $\frac{2}{3}$	2668 $\frac{31}{48}$
Coudée *al Maharani*. . . .	24 $\frac{1}{3}$	2530 $\frac{35}{48}$
Coudée *cabda*, ou vraie et médiocre	24	2493 $\frac{16}{48}$

La coudée hachémique de l'arpenteur que cite Golius contenoit huit septièmes de la coudée *cabda*, c'est-à-dire 2850 dixièmes de ligne. L'*endazch*, ou l'aune de Constantinople dont j'ai pris la mesure, a plus de 2845 dixièmes de ligne, ensorte qu'il ne s'en faut pas une demi-ligne qu'elle ne soit la même que la coudée hachémique de l'arpenteur. Cette légère différence peut même venir de ce que cette aune, qui avoit beaucoup servi, avoit pu être un peu usée à ses extrémités. Ainsi je ne doute point que l'*endazch* de Constantinople ne soit — — —

déterminée sur la coudée hachémique de 2850 dixièmes.

Il me reste à montrer quel usage on peut faire de l'évaluation de ces mesures pour l'intelligence des écrivains Arabes, et principalement des géographes.

La mesure de la terre faite dans les plaines de *Sinjar*, entre le Tigre et l'Euphrate, est fameuse par l'habileté des astronomes que le Calife *Almamoun* (1) y employa; ce prince qui fut le père des lettres chez les Arabes, et qui, pendant un règne de vingt ans, entreprit et exécuta des projets de littérature qui tirèrent les Arabes de l'ignorance où le mépris qu'ils avoient fait de la littérature Grecque, par un zèle de religion mal entendu, les avoit retenus jusqu'alors.

Golius (*p.* 72 *et* 73) dans ses notes sur Alfragan, nous apprend le détail de cette opération des astronomes d'Alma-

(1) Mort en 832 de [illegible]-Christ, âgé de quarante-neuf ans, 217 de l'égire, *Georg. Elmakin* [illegible] *Saracenica*.

moun. Il le tire d'Abulféda, et de quelques autres écrivains qu'il indique sans les nommer. Il faut examiner si par mes évaluations la grandeur qu'ils donnent au degré se rapportera à celle de M.rs de l'académie des sciences.

Les astronomes Arabes s'étant rassemblés à Sinjar, vers le milieu des plaines de Mésopothamie, par l'ordre du Calife, ils observèrent la hauteur du pole dans cette ville, après quoi se séparant en deux troupes, ils avancèrent les uns vers le midi, les autres vers le nord, en suivant toujours la même ligne par le moyen de trois *jalons* ou piquets, et mesurèrent exactement le terrein. Lorsque les uns et les autres se furent éloignés d'un degré entier du point de partance, comme ils s'en assurèrent par de nouvelles observations, ils se rejoignirent et comparèrent ensemble leurs mesures. Elles se trouvèrent différentes, les uns comptoient 56000 pas au degré, les autres 56000 pas $\frac{2}{3}$: au lieu de prendre la mesure

moyenne de 56000 pas $\frac{1}{3}$ ils préférèrent celle de 56000 $\frac{2}{3}$, ce qui montre qu'ils soupçonnoient eux-mêmes leur mesure d'être trop courte.

Alfragan dit que ces milles sont composés de 4000 coudées noires, *al soud*, que Golius (1) traduit par *coudées Royales*. Abulféda (2) dit formellement que le mille Arabe contient, selon les anciens, 3000 coudées et 4000 selon les modernes; mais que cette différence vient de ce que les anciens se servoient de coudées de 32 doigts, au lieu que les modernes se servent de coudées de 24 doigts. Alikouschi, astronome contemporain d'Oulougbeg, dit la même chose, quoiqu'il donne 66 milles $\frac{2}{3}$ au degré. L'auteur du *Kamous*, ou dictionnaire Arabe, dit la même chose au sujet des parasanges, qui contiennent, dit-il, 3000 pas, c'est-à-

1 P. 30, lin. 16, textus.
P. 30, verf. lat.

2 Joannes Grav. præfat. in Abulfedæ descript. Mawaral-Nahar. pag. 12. Geograp. veteris scrip. vol. III.

dire 9000 ocoudées anciennes et 12000 modernes.

Les géographes Arabes nomment le pas *kathouath* et le composent de trois *akhdam*. M. d'Herbelot, qui nous apprend ce détail, ne détermine pas autrement la mesure de l'*akhdam* : cependant comme il compte 12000 *akhdam* à la parasange de 4000 pas, on voit que cet *akhdam* seroit égal à la coudée courte de 24 doigts, et que le pas ne contiendroit que trois de ces coudées, ce qui est contraire à l'opinion de tous les écrivains Arabes cités plus haut, selon lesquels le pas contient quatre de ces coudées.

Abulféda ne nous dit point que les anciens astronomes et géographes Arabes eussent déterminé le rapport des grandes coudées aux petites, mais seulement que les anciens comptoient trois coudées au pas, et que les modernes en comptoient quatre, et il conclud de ce rapport que les coudées anciennes étoient des coudées de 32 doigts, des coudées hachémiques.

Il paroît assez certain que ces anciennes coudées étoient des coudées hachémiques, mais je ne vois pas que l'on ait prouvé de même que ce fussent des coudées *de 32 doigts*. Il me paroît plus probable que c'étoit des coudées hachémiques de l'arpenteur cité par Golius, plus longues d'un huitième que la coudée courte.

Ce qui me le persuade c'est qu'elles étoient destinées à l'arpentage et à la mesure du terrein, comme on le voit parce qu'elles composent la perche ou la toise nommée *bab.*

Le nom d'hachémique qu'on lui donne prouve même, ce me semble, *qu'elle* avoit été déterminée par le Calife Almamoun, de même que la coudée noire destinée à l'architecture, et la coudée maharani, destinée au nivellement et à la conduite des eaux.

Almamoun, qui régla les mesures, les arts, le commerce et la police de l'empire des Musulmans, étoit le septième Calife de la famille des Abbassides, descendus

d'un oncle de Mahomet par Aboul Abbas Saffah, et par conséquent de la tribu *Hachem*, célèbre parmi les Arabes par son ancienneté, et parce que Mahomet en étoit sorti (1).

Les Abbassides, qui avoient succédé aux Ommiades descendus de Mohaviah, ennemi juré de la famille du prophète, se faisoient honneur de leur alliance avec cette famille et du nom d'Achémites, que l'on donnoit aux parens de Mahomet et même aux partisans d'Ali. Aboul Abbas avoit quitté le séjour d'*Anbar* et de *Coufah*, capitales des Califes Ommiades, pour transférer le siège du Calife dans la ville d'*Hachémiah*, qu'il avoit bâtie et à laquelle il donna ce nom.

Ainsi il y a beaucoup d'apparence que la plus grande des coudées réglées par Almamoun prit le nom de coudée hachémique, et que ce fut de cette coudée, qu'il avoit destinée à l'arpentage des terres, que se servirent les astronomes

1 D'Herbelot, Bib. Orient. *au mot* Hachem.

qui travaillèrent par ses ordres à la mesure de la terre. Comme il y avoit une autre coudée hachémique plus grande, et reçue parmi les Arabes dès le tems de Mahomet, les écrivains postérieurs confondirent l'une avec l'autre. L'ancienne coudée hachémique ou royale de 32 doigts, étoit comme consacrée pour avoir servi au prophète : par-là elle étoit devenue la coudée légale, et elle étoit mieux connue. Ainsi on ne douta point que comme elle étoit d'un quart plus grande que la coudée courte, il n'y eût la même proportion entre la coudée hachémique de la mesure de la terre et cette coudée courte de 24 doigts. Par-là on donna au *kathouath* ou pas trois coudées hachémiques ou quatre coudées courtes, c'est-à-dire 96 doigts, quoiqu'il en contînt seulement 82 et $\frac{2}{7}$, parce que la coudée hachémique de la mesure des terres n'avoit que 27 doigts $\frac{9}{21}$ de doigt.

La corde ou chaîne employée dans l'arpentage contenoit 60 coudées haché-

miques ou 20 pas, puisque le pas contenoit trois akhdam, et trois petites coudées et demie ou peu s'en faut (1).

Ali-kouschi (2), l'un des astronomes qui travailla aux tables d'Oulough-beig, semble avoir entrevu cette différence, car il donne 66000 $\frac{2}{3}$ au degré et non pas 56000 $\frac{2}{3}$, c'est-à-dire $\frac{1}{10}$ de plus; ce qui montre que le mille qu'il emploie est plus court de $\frac{1}{10}$, ou d'un peu moins d'un septième que celui des astronomes d'Almamoun, et ce rapport ne s'éloigne pas beaucoup de celui qui est entre la coudée courte et celle de l'arpenteur qui sont précisément comme 7 à 8.

La coudée hachémique de l'arpenteur de Golius peut donc être prise pour celle des astronomes d'Almamoun, et les raisons qui me déterminent à suivre cette opinion sont, sans aucune comparaison, plus fortes que toutes celles qu'ont em-

(1) Gol. Alfrag. p. 74.

(2) Joan. Gravius, proœm. in Abulféda Geogr. script. vol. III, p. 65.

ployées les écrivains qui jusqu'à présent ont tenté l'évaluation des mesures Arabes.

Suivant cette hypothèse la coudée hachémique ayant 2850 dixièmes de ligne, le pas aura 5 pieds 11 pouces 3 lignes, ou 9 lignes moins que la toise ; le mille aura 1188 pas, ou 989 toises : le degré contenoit 56000 $\frac{2}{3}$, donc il aura, par la mesure des Arabes, 55993 toises, ou 67320 pas, c'est-à-dire 967 toises de moins que par la mesure de M. Cassini prise au nord de Paris.

On a dû s'attendre à trouver une différence de ce genre, puisque les astronomes Arabes soupçonnoient eux-mêmes leur mesure d'être trop courte; ainsi c'est un préjugé favorable à l'évaluation des mesures Arabes que j'ai proposée. L'évaluation du mille Arabe établie par le P. Bernard, par des voies absolument conjecturales, donné la grandeur du degré déterminée par les astronomes du Calife, plus grande de 1526 toises que celle de M. Cassini. L'évaluation du P.

Riccioli est encore plus exorbitante. Par son estime la mesure des astronomes Arabes surpasse de 5372 toises celle de M. Cassini. Par cela seul on pourroit rejeter l'une et l'autre de ces évaluations, qui donnent une mesure trop grande lorsque ceux qui l'avoient prise la soupçonnoient d'être trop petite.

L'opération des astronomes Arabes n'ayant pas été faite avec les mêmes avantages que celle d'Ératosthène, qui connoissoit, par des arpentages souvent répétés, la longueur de son terrein, ni avec les mêmes précautions que celle de M.rs de l'académie des Sciences, il n'est pas étonnant qu'elle soit moins juste. Les astronomes Arabes ont senti eux-mêmes qu'elle avoit besoin d'être corrigée, et qu'elle donnoit au degré terrestre une grandeur moindre que la véritable. Je n'entreprendrai pas de deviner quelle étoit la cause de leur erreur, il faudroit être mieux instruit du détail de leur opération, encore seroit-ce aux astronomes

à en juger ; il me suffit d'avoir montré, par cet exemple, quel usage on peut faire des mesures géographiques données par les Arabes, et quelle est la grandeur du mille qu'ils ont employé. Je n'entrerai pas là-dessus dans un plus grand détail, ce mémoire est assez long sans chercher à le grossir encore. Je le finis en déclarant que comme je n'ai eu d'autre vue que l'éclaircissement de l'antiquité et l'utilité des gens de lettres, je les exhorte à examiner mes évaluations avec attention, pour relever les fautes où je pourrai être tombé ; mais je les exhorte à le faire dans la même vue d'éclaircir la matière, et pour établir quelque chose de meilleur que ce que j'ai proposé. Les preuves que j'emploie sont de nature à ne pouvoir être séparées, leur suite et leur liaison font une grande partie de leur force, et l'on n'aura rien fait si l'on se contente de chicaner, et de proposer des raisons de douter sur des articles particuliers. Je me crois obligé de faire cette déclaration,

dans un siècle où l'on semble mettre la justesse d'esprit à multiplier les raisons de douter, et par conséquent à augmenter l'obscurité des ténèbres qui nous entourent.

OBSERVATIONS

Sur le rapport des Mesures Grecques et des mesures Romaines.

Les Romains ne connoissoient point dans l'usage d'autres mesures que le pied, les plus longues mesures en étoient des multiplications, comme le pas, la perche, le *jugerum* et le mille. Les divisions du pied servoient aux petites mesures; ces divisions étoient nommées *unciæ* ou douzièmes.

Les Grecs se servoient de la coudée, de ses multiplications et de ses divisions. Elle se divisoit en vingt-quatre parties ou doigts, dont les deux tiers faisoient le pied, qui contenoit 16 doigts; et, à leur exemple, quelques écrivains Ro-

mains font mention du doigt ou seizième du pied, mais cette division n'étoit pas d'un grand usage.

La plus longue mesure des Grecs étoit le stade, qui contenoit 400 coudées ou 600 pieds. On le divisoit encore en 100 orgyes chacune de 4 coudées, et en 6 plèthres chacun de 100 pieds, ce qui montre que les Grecs se servoient du pied pour la mesure des distances itinéraires et pour celle du terrein.

Si le pied Romain et le pied Grec eussent été égaux, le mille contenant 5000 pieds auroit contenu 8 stades et deux plèthres, c'est-à-dire huit stades et un tiers; mais, si l'on en excepte un endroit de Polybe dont je parlerai plus bas, on ne trouve ce rapport du stade au mille dans aucun écrivain ni Grec ni Romain, Polybe lui-même en a suivi un autre.

Le rapport du stade au mille est dépendant de celui du pied Grec au pied Romain, ces choses sont tellement liées

qu'il suffit de connoître l'un des deux rapports, et c'est ce que je vais examiner.

Je sais que les Grecs avoient diverses sortes de coudées plus grandes les unes que les autres, et qu'ils étoient dans le même cas où nous sommes maintenant dans la plus grande partie de l'Europe; les mesures varioient souvent d'une bourgade à l'autre. J'en ai donné des preuves dans ma dissertation sur les mesures, j'ai montré comment l'on pouvoit déterminer le rapport de plusieurs de ces mesures, et quel usage on pouvoit faire de ses déterminations, pour résoudre plusieurs difficultés qui ont embarrassé les Critiques jusqu'à présent.

Il n'est pas question maintenant de cette discussion, il ne s'agit que du rapport qui étoit entre le pied Romain et le pied Grec dont on se servoit lorsque les Romains firent la conquête de la Grèce, du rapport que les écrivains latins ont suivi en réduisant les stades Grecs en milles, et celui qui a réglé l'évaluation

que les écrivains Grecs ont faite des milles Romains en stades.

Dans ma dissertation je m'étois contenté de marquer que le pied Romain étoit au pied Grec comme 24 à 25, et que le mille contenoit précisément 8 stades ou 4800 pieds. S'il y a un article de l'antiquité où les anciens soient d'accord entre eux et où les critiques modernes n'aient point varié, c'est sans doute celui-là, et je ne croyois pas me devoir étendre là-dessus. Depuis Polybe jusqu'au tems de Trajan l'accord est unanime entre les écrivains Grecs et Romains, et Plutarque est le premier qui *s'en soit* écarté. Mais puisque l'on prétend attaquer aujourd'hui ce rapport, et faire passer ce consentement des anciens et des modernes pour une erreur qui leur est commune aux uns et aux autres, je ne puis me dispenser de produire les preuves d'une opinion si unanimement reçue, et d'examiner les objections que l'on propose pour la réfuter.

Je me contenterai des passages dans lesquels le rapport du stade au mille, ou celui du pied Grec au pied Romain, seront formellement énoncés. Je ne finirois pas si je voulois entrer dans le détail de tous les passages parallèles des écrivains Latins et Grecs qui contiennent des distances énoncées par les uns en stades et par les autres en milles. Il faudroit copier Polybe, Tite-Live, Denis d'Halicarnasse, Diodore de Sicile, Pline, Appiens et les itinéraires Romains. Je n'ai pas besoin de ces preuves tirées par induction, nous en trouverons de directes en assez grand nombre.

Polybe est le plus ancien écrivain Grec à qui les Romains aient été bien connus. Il avoit passé une partie de sa vie dans les premiers emplois de la république des Achéens, et ayant été obligé d'aller à Rome pour les affaires de sa patrie, il y demeura environ quarante ans, accompagnant le jeune Scipion dans ses voyages et dans ses conquêtes. Nous voyons, par

son histoire et par les fragmens des autres ouvrages que nous avons perdus, qu'il s'étoit singulièrement attaché à la géographie, ainsi nous ne pouvons douter qu'il n'eût fait une comparaison exacte des mesures des Grecs et des Romains.

Il nous a rendu compte du résultat de cette comparaison et du rapport qu'il avoit trouvé entre ces mesures, dans une digression qu'il a mise au commencement de son troisième livre (1), sur l'étendue des pays qui entourent la partie occidentale de la Méditerranée. Il donne la distance du détroit de Gades à la frontière de la Gaule Cisalpine, au pied des Alpes, et marque que l'étendue de tous ces pays est de 8600 stades.

Comme il pouvoit craindre que les Grecs le soupçonnassent de donner des mesures imaginaires d'un pays qu'ils regardoient comme impraticable, il leur rend compte des moyens qu'il avoit eus de s'en instruire avec exactitude : *Main-*

1 P. 193, édit. Paris.

tenant,

tenant, dit-il, *les routes à travers ces pays ont été mesurées par les Romains, et divisées par des marques posées de huit stades en huit stades.* On reconnoît là sans peine les pierres milliaires, car c'étoit à chaque mille que les Romains mettoient ces signaux.

Les huit stades faisoient 4800 pieds Grecs, et le mille 5000 pieds Romains; ces pieds étoient donc entre eux comme 25 et 24.

Strabon, dans son septième livre (*p.* 322), parlant de la voie Egnatia, qui commençant à la ville d'Apollonie, traversoit l'Epire et la Macédoine jusqu'aux frontières de Thrace, dit que ce chemin contenoit 535 milles, distingués de mille en mille par une pierre ou colonne. « Ces » 535 milles, dit Strabon, donneront » 4280 stades si nous suivons le calcul » de 8 stades au mille, qui est la sup- » putation reçue ordinairement; mais, » ajoute-t-il, si nous suivons le calcul » de Polybe, qui donne 8 stades $\frac{1}{3}$ au

» mille, nous serons obligés d'ajouter
» 178 stades, et d'en compter 4658 ».

Ce passage nous apprend que le calcul de 8 stades au mille étoit le calcul reçu, et celui que Strabon suivoit. Quant au calcul qu'il attribue à Polybe, il faut observer 1.° que Polybe lui-même a dit formellement le contraire, dans un endroit où son sentiment est nettement expliqué. 2.° Que s'il y avoit eu 8 stades $\frac{1}{3}$ au mille, le pied Romain et le pied Grec eussent été égaux, ce qui est contraire à toute l'antiquité. 3.° Que quand même on seroit obligé de reconnoître une variation dans Polybe au sujet de ce rapport, il faudroit choisir entre ces deux calculs, et préférer celui qui seroit conforme à la pratique constante des Romains et des Grecs.

Mais il n'est pas trop sûr que Polybe ait varié sur cet article, et il a pu se faire que Strabon, en lisant Polybe, ait mal pris le sens de cet auteur. Les Grecs ne connoissant pas l'usage de compter

par pas et par mille, Polybe avoit peut-être voulu leur donner une idée de la mesure Romaine, et il avoit dit que le mille contenoit 8 stades et un tiers, c'est-à-dire 50 plèthres, ou 5000 pieds de la mesure Romaine. La voie Egnatia avoit été ouverte par les Romains, et percée à travers des pays qui jusqu'alors avoient été impraticables aux armées Grecques. Cette route n'avoit jamais été mesurée en stades, les milles étoient certains par l'arpentage des Romains, et les stades n'étoient qu'une réduction des milles; cela est clair par le passage de Strabon même. Nous ne savons de quelle façon Polybe s'étoit exprimé là-dessus, Strabon ne rapporte point ses termes; peut-être parloit-il de cette route en différens endroits qu'il falloit combiner pour en tirer le vrai sens.

Strabon compilant un gros ouvrage tiré d'une infinité d'auteurs, n'a pu apporter une égale attention à tous les passages qu'il lisoit. Nous avons même

des preuves de quelques-unes de ses méprises, qui sont pardonnables dans un travail d'une aussi grande étendue; et l'on ne doit pas exiger que dans l'extrait d'un historien, qui donne une mesure en passant et comme par occasion, il ait apporté une aussi grande attention que s'il se fût agi de l'extrait d'un voyageur ou d'un géographe. Souvent un historien s'exprime d'une façon capable d'induire en erreur, si l'on prend son passage isolé et séparé des autres endroits où il parle de la même matière. Il faudroit comparer ce passage avec d'autres, qui sont souvent mêlés dans des récits chargés de circonstances qui le font perdre de vue. Nous avons un passage formel de Polybe sur le rapport du stade au mille, et c'est par-là qu'il faut expliquer le rapport que Strabon a cru voir chez lui; et dans la nécessité où l'on est de supposer un peu de précipitation dans Strabon, ou une contradiction manifeste dans un historien comme Polybe, sur une chose

aussi connue et aussi marquée que le rapport des mesures, je ne crois pas qu'il y ait à balancer.

Le rapport de 24 à 25 est celui que tous les Romains ont reconnu entre leur pied et celui des Grecs, et le témoignage de ces Romains est d'autant plus fort, qu'ils avoient été obligés d'examiner avec soin le rapport de ces mesures.

Vitruve, dans son traité d'architecture, (*L. I, c. 6*) suit cette proportion, et parlant de la mesure de la terre, il réduit les 252000 stades qu'Hipparque donnoit à sa circonférence à 315000 pas, ou à la huitième partie, comptant 8 stades pour un mille. Vitruve étoit architecte et mathématicien, on le voit par son ouvrage; il avoit examiné les plus célèbres monumens de la Grèce, les avoit comparés avec ceux de Rome, et pour en connoître le rapport il avoit eu besoin d'une commune mesure, qui ne se pouvoit établir sans déterminer la valeur des pieds Romains réduits en doigts et en

partie de doigts de la mesure Grecque. Vitruve avoit besoin de connoître ce rapport avec la plus grande précision, à cause des préceptes qu'il donne sur la proportion des ornemens d'architectures, et des plus petites parties des corniches, des chapiteaux, des moulures, etc.

Columelle, contemporain de Vitruve, donna, au commencement du cinquième livre de son ouvrage, des principes pour l'arpentage des terres, ce qui le met dans la nécessité de marquer le rapport du stade au mille.

La connoissance de ce rapport étoit une chose nécessaire non seulement aux arpenteurs, mais encore aux particuliers qui vouloient s'appliquer à faire valoir leurs terres; car il y avoit, même dans l'Italie, des endroits qui employoient le stade ou des parties du stade, comme le plèthre et l'orgye, pour l'arpentage des terres : il falloit donc connoître le rapport du pied Grec et du pied Romain, parce que toutes ces mesures se rédui-

sofent en pieds. De plus les Grecs, qui avoient écrit sur l'agriculture et qui étoient en assez grand nombre, s'étoient servis de stades, de plèthres et d'orgye pour la division des terres, pour les plans d'arbres et de vigne, et pour tous les autres préceptes de ce genre. Un écrivain d'agriculture étoit obligé, s'il vouloit être utile à ses lecteurs, de les mettre en état de connoître le rapport qu'avoient ces mesures Grecques avec celles des Romains.

Columelle (*L. V*, *c. 1*) donne la mesure de l'arpent, ou *jugerum*, qui formoit une superficie quarrée dont le grand côté avoit 240 pieds Romains, et le petit 120 ; après quoi il ajoute ces mots : *Stadium habet passus 125, hoc est, pedes 625 : quae octies multiplicata efficit mille passus; sic veniunt quinque millia pedum.*

Pline dit la même chose dans son second livre (1) : *Stadium centum vigenti*

1 C. 23. Adde c. 108.

quinque nostros efficit passus, hoc est, pedes sexcentos vigenti quinque. Dans toutes les évaluations de stades en milles il suit la même proportion, et compte toujours huit stades pour un mille Romain, ce qui suppose que le pied Grec contient $\frac{25}{24}$ du pied Romain.

Si dans les endroits où il s'agit de descriptions de plantes, tirées de Dioscoride, il paroît suivre une autre proportion, et faire tantôt le pied Grec égal au pied Romain, tantôt d'un tiers plus petit, il est clair que ce ne sont-là que des fautes de Pline ou de ses copistes, qui ont confondu, dans un extrait fait avec précipitation, les pieds et les coudées, de même que les doigts et les pouces.

L'ouvrage de Pline est une compilation de ses lectures, dont la plus grande *partie* a été dictée à la hâte, et à mesure qu'il trouvoit quelque chose digne de remarque. Ses lectures se faisoient souvent en

voyage, et même à table, comme son neveu nous l'apprend.

Delà vient que dans presque toutes les occasions où nous pouvons consulter les originaux mêmes que Pline avoit extraits, nous trouvons des preuves au moins de la précipitation avec laquelle il les avoit lus. Je ne m'arrêterai pas à détailler ces endroits, j'emploïerai seulement ce que l'on a rapporté de ses descriptions de plantes; il n'en faut pas davantage pour montrer sa négligence et son peu de fidélité à transcrire les auteurs qu'il copioit.

Frontin, auteur d'un traité de l'arpentage des terres, d'un autre du nivellement ou de la conduite des eaux (1), et d'un autre de la castramétation, suit le même rapport de 24 à 25 entre le pied Romain et le pied Grec, et répète deux fois différentes que le stade con-

(1) Rei agrariæ scriptores Goesii. Frontinus de expositione formarum, page 301.

tient 625 pieds, et qu'il y a 8 stades au mille.

Hygin (1) auteur de plusieurs autres traités sur l'arpentage, dit formellement que hors de l'Italie l'on se sert de pieds différens du pied Romain, c'est pourquoi il recommande aux arpenteurs de s'informer exactement de la mesure locale des pays dans lesquels sont situées les terres de l'arpentage desquelles il s'agit.

Pour donner un exemple de cette variété, il remarque que dans la Cyrénaïque, pour la mesure des terres léguées par le dernier roi de Cyrène au peuple Romain, on se sert d'un pied nommé pied Ptolémaïque, *qui habet monetalem pedem et semunciam*, qui contient 12 pouces et demi, ou $\frac{25}{24}$ du pied Romain, ensorte que le *jugerum* de ce pied, qui contient 28800 pieds Ptolémaïques quarrés, est plus grand que le *jugerum* Romain. Le *jugerum* Cyrénaïque contient plus de 35060 pieds Romains quarrés,

3 Hygin. de limitibus constituendis, pag. 210.

c'est-à-dire près d'un *jugerum* et un quart. C'est pour cela que l'arpenteur Romain remarque que pour avoir la superficie de la mesure Cyrénaïque en pieds Romains, il faut ajouter au produit des côtés multipliés l'un par l'autre une certaine partie. *Ita jugeribus* 1260, *quæ eorum mensura invenitur, accedere debet ad effectum iterum pars* 24 *et PR. universo effectu monetali pede......*

Le pied Cyrénaïque de 25 demi-pouces est, comme on le voit, le même que le pied Grec de Polybe, de Strabon, de Vitruve, de Columelle, de Pline et de Frontin; c'est aussi le même que celui du stade d'Appien, de Denys d'Halicarnasse, et de la plupart des auteurs qui ont évalué les milles Romains en stades.

Il faut voir ce que l'on oppose à ce consentement unanime. La première autorité est celle de Plutarque, qui, dans la vie de Marius, évalue le mille Romain à 7 stades et demi : à quoi l'on ajoute que Dion Cassius a suivi le même

calcul lorsqu'il a évalué les milles Romains en stades. On remarque encore que Suidas a fait mention de ce rapport, que c'est celui qui a été marqué par Héron dans son instruction à l'arpentage. Delà on conclud que l'opinion des Grecs et des Romains, qui depuis Polybe jusqu'à Plutarque ont compté 8 stades au mille, étoit une erreur commune qui ne doit point être suivie, et que le pied du stade étoit plus grand que le pied Romain d'un dixième entier.

Il faut maintenant examiner ces autorités et la force qu'elles doivent avoir, afin de s'assurer si l'on doit conclure delà que toute l'antiquité s'est trompée dans une chose d'un usage continuel comme étoient leurs mesures. Il faut voir si l'on doit préférer au témoignage des arpenteurs et des architectes Romains, celui de quelques écrivains de cabinet qui ne sont pas constants dans leurs évaluations, et qui se sont même trompés quelquefois assez grossièrement lorsqu'ils

ont voulu parler de ces matières. Enfin il est question de savoir si le témoignage d'un arpenteur Égyptien, qui parle seulement du rapport établi entre les mesures dont on se servoit en Égypte, doit s'appliquer aux mesures de l'Italie et de la Grèce, qui, comme nous l'apprend Hygin, en étoient très-différentes.

Plutarque n'a pas suivi une pratique constante dans l'évaluation du mille en stades, car dans la vie de Fabius, par exemple, il compte huit stades, et non sept et demi au mille; mais quand il auroit employé par-tout la même proportion, il semble que l'on n'en pourroit rien conclure. Plutarque qui ignoroit la langue latine, comme il nous l'avoue lui-même, ou qui du moins l'entendoit très-imparfaitement, étoit fort peu instruit des coutumes Romaines, delà viennent les erreurs dans lesquelles il est tombé, et qu'ont relevées tant de Critiques. Au sujet des mesures en particulier, il en étoit si peu instruit qu'il

confond par-tout l'arpent ou le *jugerum* des Romains avec le plèthre des Grecs. Cependant, en supposant même que les Grecs se servissent du plèthre comme d'une mesure quarrée ou de surface, un écrivain un peu exact et instruit des choses dont il parloit, n'auroit jamais confondu le plèthre avec le *jugerum*; ces deux mesures sont trop différentes. Le *jugerum* étoit une surface de 28800 pieds quarrés; le plèthre contenoit seulement 1000 pieds quarrés: et supposant, avec Plutarque, que le pied Romain ne contient que $\frac{9}{10}$ du pied Grec, le plèthre et le *jugerum* seront entr'eux comme 3123 et 7915, c'est-à-dire que le *jugerum* contient plus de deux plèthres et demi. Et lorsque Plutarque, dans la vie de Camille, évalue 500 jugères à 500 plèthres, il réduit les 500 mesures Romaines à 184 jugères $\frac{2}{7}$. Cette erreur est assez considérable; et un historien un peu exact auroit mieux aimé ne point faire d'évaluation du *jugerum*, que d'en

faire une qui donnoit aux Grecs une idée si fausse de la chose dont il parloit.

L'autorité de Dion Cassius ne me paroît pas plus décisive que celle de Plutarque ; il lui est postérieur, ayant écrit depuis le règne d'Alexandre, fils de Mammée, auquel il finit son histoire. Dans cet ouvrage, où il semble avoir pris à tâche de diminuer le mérite de tous les grands hommes que la République Romaine avoit produits, peut-être avoit-il étendu sa jalousie jusque sur les mesures, et avoit-il cru qu'en faisant le stade Grec plus grand et le mille Romain plus petit, il diminueroit quelque chose de la grandeur des conquêtes Romaines, et donneroit un peu d'importance à la Grèce. Ce motif tout frivole qu'il est, a pu entrer dans la tête d'un écrivain aussi bassement jaloux de la gloire Romaine que l'étoit Dion Cassius. Peut-être aussi cet historien a-t-il suivi le rapport qui étoit entre les stades de l'Asie mineure et les milles Romains ; car nous voyons

que M. Smith (1), Anglais, ayant mesuré le stade de Laodicée, le trouva de 729 pieds mesure de Londres, au lieu que M. Vernon (2) ne trouva que 630 des mêmes pieds au stade d'Hérodès Atticus à Athènes ; ce qui fait une différence considérable, et montre que les stades de l'Asie mineure étoient plus longs que ceux de la Grèce. On verra plus bas la vraie source de l'erreur de Dion.

Quoi qu'il en soit du fondement de l'évaluation employée par Dion, il est clair que le sentiment de cet écrivain, qui vivoit dans un tems où les coutumes Romaines et les coutumes Grecques s'étoient altérées par leur mélange mutuel, ne doit pas prévaloir contre les témoignages formels et unanimes de ceux qui avoient écrit dans le tems de la République, et sous le règne des premiers empereurs.

Photius, qui vivoit à la fin du neuvième

1 Smith, voyage de l'Asie mineure.

2 Whel. pag.

siècle, dans un tems où l'on ne connoissoit presque plus l'usage ni des stades ni des milles, et où tout avoit pris de nouvelles formes, n'est pas d'un grand poids en ces matières. Il ne pouvoit avoir fait ces comparaisons par lui-même, et il n'a fait que copier quelque-uns des auteurs qui l'ont précédé, sans que son suffrage puisse rien ajouter à l'autorité de la décision qu'il rapporte.

A l'égard de Suidas, c'est un compilateur du onzième siècle, qui ne mérite par lui-même aucun crédit. Il est vrai qu'il a copié des auteurs plus anciens que lui, mais il faut qu'il les cite, et lors même qu'il les nomme, on peut toujours douter qu'il les ait copiés exactement ou qu'il ait bien pris leur sens. Dans la question présente on n'a pas besoin de recourir à ces reproches généraux, car rapportant plusieurs opinions différentes sans se déclarer pour l'une plutôt que pour l'autre, on peut dire qu'il n'est d'aucune en particulier.

Il propose trois différentes évaluations du mille en stades. Au mot *μίλιον* il dit que le mille contient 7 $\frac{1}{2}$ stades, et que 10000 sont égaux à 80 stades, ce qui suppose que le mille contient 8 stades. Après quoi il ajoute que le stade contient 600 pieds, et qu'il y en a 4200 au mille. Les mille pas Romains font 5000 pieds, et les 4200 pas Grecs, auxquels ils sont égaux, font 7 stades ; ce qui donne trois différens stades, qui sont entre eux comme 14, 15 et 16. Le stade Italique contiendra $\frac{7}{8}$ du stade de 7 au mille, et $\frac{14}{15}$ de celui de 7 et demi ; les pieds auront le même rapport.

Il répète la même chose au mot stade, évalue de même 10000 à 80 stades, et ajoute que le mille contient 4500 pieds du stade, ce qui donne 7 stades $\frac{1}{2}$ au mille.

Les lettres numérales Δ Σ et Δ Φ, qui expriment 4200 et 4500, ne se ressemblent nullement, et il n'y a aucune variété dans les manuscrits ; au moins

M. Kuster ni le docteur Bernard (1) n'en citent-ils aucune. Mais, ce qui ne laisse aucun lieu de douter de l'existence de ces stades de 7 au mille, c'est qu'on les trouve marqués dans d'autres auteurs. Les fragmens sur les mesures, imprimés sous le nom de S.t Épiphane dans les *Varia sacra* de M. le Moine (*P.* 498), ne donnent que 7 stades au mille; et pour montrer que ce n'est point une erreur, ils marquent que ce mille contient 42 plèthres, 700 orgyes, 1680 pas, 2800 coudées et 4200 pieds: cependant, ajoute-t-il, quelques-uns comptent 7 stades et demi au mille, et pour preuve de cet usage il observe que les relais des couriers Impériaux sont posés de 6000 en 6000, ou à la distance de 45 stades l'un de l'autre. Je ne sais cependant si cela avoit lieu dans toutes les provinces de l'empire, car dans l'itinéraire de Jérusalem, où les mutations sont mar-

1 Kuster, not. Suid.

Ed. Bernard, de ponderibus.

quées exactement, on ne voit pas qu'il y eût de distance fixe entre les lieux de relais.

Hésychius fait aussi mention des stades de 7 au mille, soit qu'il les eût tirés de l'ouvrage de S.t Épiphane, soit qu'il eût copié d'autres écrivains.

Héron (1) d'Alexandrie vivoit au commencement du septième siècle, comme on le voit par la longitude de 10 degrés 30 minutes du Lion qu'il donne à *Regulus* ; ce qui convient à l'an 614 de J. C., cet arpenteur, dis-je, qui écrivoit en Égypte, nous donne, dans son introduction à l'arpentage, le rapport des mesures Égyptiennes d'Alexandrie avec celle qu'il nomme Italique, et avec le mille itinéraire ; mais la question est de savoir quelles sont ces mesures avec lesquelles il compare celles d'Egypte. Héron marque le rapport du pied Italique et celui du pied qu'il nomme royal ou

1 Hero, latinè cum Baroc. comment. p. 70. Analecta Græca t. I, p. 308.

philétère comme de 5 à 6, ensorte que le pied philétère étant divisé en 16 doigts ou en 48 tiers de doigt, le pied Italique en contenoit seulement 40, c'est-à-dire a 3 doigs et un tiers.

Le même écrivain nous donne le rapport du stade au mille itinéraire, et compte 7 stades et demi au mille. Ces stades sont ceux du pied royal, puisque les 7 stades et demi font 4500 pieds philétères; mais ce mille n'est pas celui du pied Italique, puisque, comme le marque formellement Héron, les 4500 pieds philétères, les 5000 pieds du milliaire, et les 5400 pieds Italiques sont égaux entre eux. Par-là on voit que le nom de pied Italique ποῦς Ἰταλικός, ne signifie pas le pied Romain ou celui du mille itinéraire, mais celui dont les Romains se servoient en Égypte pour l'arpentage des terres; car les mille pas ne faisoient que 5000 pieds suivant le calcul des Romains, qui n'ont jamais compté plus de 5 pieds au pas.

Ces trois pieds étoient entre eux comme 45, 50 et 54.

Le pied Italique contenoit $\frac{5}{6}$ du pied Égyptien; le pied du mille en contenoit $\frac{9}{10}$, et par conséquent tenoit le milieu entre ces deux pieds.

Le rapport de ces trois *pieds* étoit précisément celui des trois nombres 25, 27 et 30. Par ce rapport le pied Italique se trouve plus court que le pied du mille Romain, comme nous l'avons déjà vu; ensorte que l'on a peine à comprendre quel est le pied dont il est parlé en cet endroit.

Héron paroît un auteur très-exact dans les fragmens qui nous restent de lui. Les rapports qu'il établit entre les différentes mesures, sont très-*détaillés* et très-suivis; il paroît fort instruit des matières qu'il traite, ensorte qu'on ne peut supposer que les nombres de ses manuscrits soient fautifs, ni que lui-même se soit trompé. Ces sortes de suppositions ne doivent se faire que

contre les écrivains dont l'inexactitude est prouvée d'ailleurs, et dans les occasions où ces écrivains se trouvant opposés aux autres, il faut nécessairement supposer qu'il y a de l'erreur d'un ou d'autre côté.

Quoique Héron établisse un mille de sept stades et demi, comme le pied de ce mille est plus long que le pied Italique de $\frac{2}{25}$ de ce pied, il est clair que si c'est du mille Romain qu'il s'agit-là, le pied Italique n'est pas le pied Romain, et que si l'on prend le pied Italique pour le pied Romain, le mille sera composé de pieds plus grands que ceux qui étoient en usage à Rome. Il est donc clair que si ce rapport de Héron est véritable, il roule entre des mesures différentes de celles qu'on employoit ordinairement; mais quelles seront ces mesures? Héron écrivoit à Alexandrie, comme les plus habiles Critiques l'on fait voir; ainsi il est clair qu'il parle des mesures établies en Egypte pour l'arpentage des terres.

Il distingue avec soin les mesures des terres à blé, de celles des prés et de celles des places destinées aux bâtimens. Une supposition très-simple et même absolument nécessaire, au moins à ce qui me semble, levera tout l'embarras, mettra Héron d'accord avec *tous les* autres, et nous découvrira la source de l'erreur de Plutarque et de Dion Cassius. Héron semble être en contradiction avec tous les autres ; il faut de nécessité supposer qu'il s'est trompé, ou que toute l'antiquité a été dans l'erreur ; ne vaut-il pas mieux expliquer ce qu'il dit de façon à concilier tous ces témoignages? Dans la nécessité de faire une supposition, peut-on rejeter celle qui va à tout accorder, et à lever toute la difficulté? Il suffit pour cela de supposer que le pied Italique de Héron n'est pas le pied Romain, mais le pied Grec dont les Romains se servoient dans la Cyrénaïque, contenant 25 demi-pouces du pied Romain. Nous voyons, dans Censorin, que l'on

l'on donnoit le nom de stade Italique au stade Grec de 8 au mille, à celui qui contenoit 625 pieds Romains : *Stadium quod Italicum vocant pedum sexcentorum viginti quinque.* Suivant cette supposition le pied philétère ou Égyptien contiendra 15 pouces du pied Romain, et sera précisément le même que le pied ou les deux tiers du devakh, c'est-à-dire de la coudée qui depuis plus de 2000 ans sert à mesurer la crue du Nil. Car cette coudée, mesurée par M. Greaves avec la dernière précision, contient 1824 millièmes du pied de Londres, ce qui fait 2460 dixièmes de ligne du pied de roi, et donne pour le pied de cette coudée 1640 dixièmes de ligne. Si l'on ôte un cinquième de cette mesure, on aura 1312 dixièmes, ce qui est précisément la grandeur du pied Romain gravé sur le tombeau de l'architecte Statilius, suivant la mesure qu'en a prise M. Picard. Ce pied de Statilius est le pied moyen entre les douze différentes

mesures du pied Romain, tirées soit des pieds gravés sur les tombeaux de Cossutius, de Statilius et d'AEbutius, soit des pieds de fer et de bronze déterrés dans des ruines, et de celles que les plus habiles gens ont déduites de la capacité du *congius*, mesure creuse qui étoit la huitième partie de la cubature de l'ancien pied Romain. Ces douze mesures de l'ancien pied, quoique résultantes de la comparaison de plus de seize termes, ne diffèrent entre elles que de deux lignes au plus, et le pied du tombeau de Statilius tient précisément le milieu entre les deux extrêmes.

Le pied milliaire employé par Héron et contenant neuf huitièmes, c'est-à-dire 27 demi-pouces ou 13 pouces et demi du pied Romain, est un pouce réel dont l'existence est prouvée indépendamment du témoignage de cet arpenteur. Ce sera le pied duquel parle Hygin (1), et qu'il

1 Hygin. de limitibus constituendis, pag. 210, collect. Goesii.

nomme *pes Drusianus*, pied de Drusus, *qui habet monetalem et sescunciam*, qui surpassoit le pied Romain d'un pouce et demi. Il contenoit 27 demi-pouces Romains, le pied Italique en contenoit 25. Ce pied est celui que Drusus avoit employé dans l'arpentage des terres distribuées aux soldats dans la seconde Germanie, et l'on peut conclure du passage de Héron qu'après la conquête de l'Égypte, lorsqu'Auguste établit les voies militaires dans ce pays, il se servit pour régler les milles du plus grand pied qui fût en usage parmi les Romains, c'est-à-dire de celui de Drusus, qui étoit d'un pouce Romain plus long que le pied Grec. Les Égyptiens avoient des monnoies et des poids plus pesans que les Grecs, la capacité de leurs mesures creuses étoit extrêmement grande : j'ai même quelque lieu de soupçonner, par le rapport des distances itinéraires en Égypte avec les observations astronomiques exactes, que le mille des itinérai-

res Romains en ce pays étoit plus long que dans le reste de l'Empire. J'avoue que ce n'est encore qu'un soupçon, mais il est fondé sur des apparences assez fortes pour me croire engagé à examiner ce point de géographie ancienne. Quelque fatigant que soit un travail comme celui-là, qui demande un très-grand nombre de calculs, le rapport de l'ancienne géographie de l'Égypte avec la nouvelle en dépend presque entièrement; et par-là il devient nécessaire à ceux qui veulent connoître l'antiquité avec un peu de détail.

Par cette supposition, que le pied Italique de Héron est le pied Grec ordinaire, il n'y a que le pied philétère dont la mesure soit nouvelle; les deux autres étoient déjà connus indépendamment du passage de Héron, et cet écrivain se trouve d'accord avec tout le reste de l'antiquité. Le rapport du stade au mille, suivi par Plutarque et par Dion Cassius, sera celui du stade Alexan-

drin et du mille Romain en Égypte, et l'erreur de ces deux historiens sera d'avoir regardé comme la proportion du stade et du mille ordinaire, ce qui étoit celle des mesures d'un pays particulier.

Les conséquences de cette supposition sont si heureuses pour concilier tout, et cette supposition est si naturelle, que je pourrois demander qu'on me la passât sans en apporter des preuves; mais je ne suis pas réduit à devoir tout à l'indulgence de mes lecteurs.

J'ai observé plus haut, après Hygin, que les terres qui appartenoient aux Romains dans la Cyrénaïque, se mesuroient avec le pied Ptolémaïque ou du stade Grec, et non avec le pied Romain. La Cyrénaïque avoit été léguée aux Romains dès l'an 96 avant J. C., et elle fut réduite en province l'an 76. Nous voyons, dans les harangues de Cicéron contre Rullus, au sujet des loix agraires, que la plus grande partie des terres de la Cyrénaïque étoient du domaine public,

vectigales, et qu'elles s'affermoient au profit de la République. Les adjudications s'en faisoient à Rome par les Censeurs, en présence du peuple ; ce qui montre que le rapport des mesures Cyrénaïques à celles de Rome devoit être déterminé, afin que le peuple pût connoître la valeur de ces terres, et juger si les adjudications étoient bien faites.

L'Égypte ne fut conquise que plus de soixante ans après, de sorte que lorsqu'Auguste s'appropria toutes les terres du domaine des rois d'Égypte, qu'il affecta au trésor particulier de l'Empereur, les fermiers Romains de la Cyrénaïque, province limitrophe de l'Égypte, accoutumés aux mesures Ptolémaïques ou Grecques, en transportèrent l'usage en Égypte. Ce pied Grec étoit familier à ceux d'Alexandrie, qui étoient tous Grecs d'origine, au lieu que le pied Romain leur étoit inconnu ; d'ailleurs ce pied contenoit $\frac{5}{6}$ du pied Égyptien, et ce rapport étoit d'autant plus com-

mode pour les évaluations des mesures Égyptiennes et des mesures Cyrénaïques auxquelles les Romains étoient déjà accoutumés, que l'aroure, mesure usitée en Égypte pour l'arpentage des terres, et qui servoit à la répartition des impôts, contenoit à-peu-près trois jugères Cyrénaïques et un tiers. Ces raisons de commodité font juger que les Romains n'introduisirent pas leur pied en Égypte, mais se servirent d'un pied auquel ils s'étoient accoutumés depuis plus de soixante ans dans la régie des terres de la Cyrénaïque, et qui étant le même que le pied commun des Grecs d'alors, étoit connu aux habitans de l'Égypte, où les Grecs étoient établis depuis près de trois siècles. Le pied que l'arpenteur Héron nomme Italique, est le pied dont les Romains se servoient dans le pays où il vivoit, c'est-là tout ce qu'il veut dire; et les proportions qu'il établit quadrent parfaitement au moyen de la supposition que j'ai proposée.

Je n'ai fait aucun usage, dans les ob-

servations précédentes, du passage de Censorin, parce que ce passage m'a paru contenir une contradiction manifeste, et que je ne pense pas que l'on en puisse tirer un sens raisonnable, à l'occasion de la distance harmonique des corps célestes. Censorin (1), après avoir dit que cette mesure a été donnée en stades par Pythagore, ajoute les termes suivans : *Stadium autem in hâc mundi mensura, id potissimùm intelligendum est, quod Italicum vocant, pedum sexcentorum vigenti quinque; nam sunt præterea et alia longitudine discrepantia, ut Olympicum quod est pedum sexcentûm, item Pythieum quod pedum mille.*

Censorin a-t-il voulu dire que les 600 pieds du stade Olympique étoient égaux à 625 pieds Italiques, et à 1000 pieds Delphiques? en ce cas le stade Olympique sera le plus long des trois stades, le pied de ce stade contiendra 12 pouces

1 Censorinus de die natali, cap. 13.

et demi du pied Italique. Ce même pied Olympique de 13 pouces et demi sera de deux cinquièmes plus long que le pied Delphique, et par conséquent celui-ci ne contiendra que 15 demi-pouces, ou 7 pouces et demi du pied Romain.

Le pied Olympique sera le même que le pied Grec commun, et le pied Italique sera le pied Romain de Polybe, de Strabon, de Columelle et des arpenteurs.

Le pied Delphique sera un pied beaucoup plus court que le pied Olympique, et même que le pied Romain; il contiendra 9 doigts et $\frac{1}{7}$ du pied Olympique, et 10 doigts du pied Romain. Le stade Delphique contiendra 375 pieds Romains ou 75 pas, et il faudra compter 13 stades Delphiques et un tiers au mille Romain. Telle est la première façon d'interpréter le passage de Censorin, mais ce n'est pas celle qui convient le mieux au sens que présentent ses expressions. Car après avoir dit que les stades dans lesquels il va donner la distance des corps célestes

sont des stades Italiques de 625 pieds, il ajoute, qu'il y avoit des stades de longueur différentes, que, par exemple, le stade Olympique contenoit 600 pieds, et que le stade Delphique en contenoit mille. Le sens naturel de ce passage ne demande-t-il pas que l'on entende cela d'un seul et même pied, c'est-à-dire du pied Italique ou Romain dans lequel la mesure de ces différens stades est énoncée par Censorin ? Suivant cette interprétation le stade Olympique sera plus court que le stade Italique ou que le stade Grec commun, et le pied dont il sera composé sera égal au pied Romain, car un stade de 625 pieds est un stade dont la mesure est énoncée en pieds plus courts que ceux desquels il est composé; il n'en contient jamais ni plus ni moins de 600.

D'un autre côté, le stade Delphique, qui contiendra 1000 pieds Romains, sera un stade beaucoup plus long que le stade Olympique et que le stade ordinaire ou

Italique. Ce stade Delphique sera donc composé de 600 pieds, et plus long que le pied Olympique des deux tiers de ce pied; en sorte que le pied Delphique contiendra 20 pouces du pied Olympique égal au pied Romain. Il sera plus long que la coudée, et il n'y aura que 5 de ces stades au mille Romain. C'est-là le sens que présentera le passage de Censorin à tous ceux qui le liront attentivement, cependant rien n'est ni plus faux, ni plus absurde. On n'a jamais connu danstoute l'antiquité de semblables stades de cinq au mille; les fragmens de S.t Epiphane, Suidas, Hésychius et Ptolémée, qui ont parlé des plus grands stades, n'en admettent que de sept au mille, composés de pieds de 14 pouces Romains $\frac{2}{7}$.

Mais quand même on voudroit supposer qu'il y avoit parmi les Grecs des stades de cette longueur, je ne crois pas que ce fût à Delphes qu'il fallût les chercher. Le territoire de Delphes étoit très-peu

étendu, même après que l'on eut réuni le pays des Crisséens au domaine du temple. Ainsi le stade Delphique n'étoit pas une mesure itinéraire, c'étoit la mesure du stade même dans lequel se faisoient les combats des jeux Pythiens. Or ce stade, construit auprès de Delphes, à mi-côte du parnasse et dans un endroit où il y avoit fort peu de terrein uni, ne pouvoit occuper un grand espace. M.rs Spon (1) et Whéler (2), qui en virent les ruines dans leur voyage, assurent que le peu de terrein qu'il y a dans le lieu où il est situé, l'avoit fait faire beaucoup plus petit que celui d'Athènes.

Ce stade, bâti de pierre tirée du mont parnasse même, avoit été embelli de plusieurs ornemens de marbre par Hérodès Atticus, qui n'avoit rien changé à ses premières dimensions, comme on le voit par le passage de Pausanias (*L. X.*).

1 Spon. t. II. p. 51.

2 Whéler, page 315 de l'édit. Angloise, in-fol. Lond 1682.

Ainsi celui qui subsiste encore est l'ancien stade Delphique dans lequel se faisoient les courses des jeux Pythiens. M. Whéler observe que ce stade est considérablement plus court que celui d'Athènes, bâti par le même Hérodès Atticus : *It is much less than that of Athens*, dit-il. Le stade d'Athènes, mesuré par M. Wernon (1) avec beaucoup d'exactitude, se trouva avoir 630 pieds Anglois. Sur quoi il faut observer que cette mesure étant prise en dehors de la ligne d'où partoient les combattans, et du terme qui marquoit le bout de leur carrière, on doit retrancher quelque chose de ces 630 pieds, et réduire la longueur de la carrière à un peu plus de 600 pieds Anglois. Le pied Anglois contient 1351 dixièmes de ligne du pied de France, et par conséquent est un peu plus court que le pied Italique, plus long d'un demi-pouce ou de 54 dixièmes $\frac{1}{2}$ que le pied Romain, qui est de 1312

1 M. Wernon mensuring it exactly found it to be six hundred and thirthy English feet long.

dixièmes sur le monument de Statilius. Le stade Delphique est beaucoup plus court, par conséquent il n'est pas vrai qu'il contînt mille pieds du stade Olympique, comme le suppose le passage de Censorin, car c'est-là le sens naturel que présentent ses paroles. C'est ainsi qu'il a été expliqué par M. Burette, dans l'une de ses savantes Dissertations sur la gymnastique des anciens (1) : *Il y avoit*, dit-il en rapportant ce passage, *des stades beaucoup plus longs que le stade Olympique, témoin le Pythien auquel Censorin donne jusqu'à mille pieds.*

La manière dont M. Burette rapporte le sentiment de Censorin, montre que j'ai raison d'imputer à cet écrivain l'erreur que je lui reproche, et que c'est ainsi que l'on doit entendre ses paroles. M. Burette n'a point relevé cette erreur, parce que son objet n'étoit pas d'examiner la longueur des carrières dans les

1 Mém. de l'Académ. t. III, p. 290.

quelles se faisoient les Courses. Il n'a pas touché à cette question; s'il l'eût traitée, il auroit sûrement réfuté l'erreur dans laquelle est tombé Censorin.

Aulugelle rapporte (*L.* 1, *c.* 1.), d'après un traité de Plutarque que nous n'avons plus, que le stade Olympique étoit autrefois le plus long des stades ou carrières dans lesquels se faisoient les courses des jeux publics; et le fait étoit si constant que comme on regardoit le stade Olympique, ainsi que la mesure du pied d'Hercule pris 600 fois, le philosophe Pythagore avoit déterminé le rapport de la taille de ce héros à celle des hommes ordinaires, par le rapport qu'il y avoit de la longueur du stade Olympique à celle des autres stades de la Grèce, par là il avoit déterminé de combien la taille de ce héros surpassoit celle des hommes ordinaires. Que le fait sur lequel ce calcul étoit fondé fût vrai ou non, que le stade Olympique fût la mesure du pied d'Hercule, c'est une chose indifférente;

il sera toujours vrai que le calcul de Pythagore suppose nécessairement non-seulement que les stades de la Grèce étoient inégaux, mais que celui d'Olympie étoit le plus long de tous, ce qui est formellement contraire à l'opinion de Censorin.

La troisième année de la XLIII.e *Olympiade*, ou l'an 589 avant J. C., les Amphictyons établirent des prix aux jeux Pythiens(1), pour tous les genres de combats qui avoient lieu aux jeux Olympiques; car jusqu'alors il n'y avoit eu de prix que pour le chant et pour la musique. La course fut un de ces combats, mais on régla que les enfans seuls seroient admis à disputer le prix, tant de la course du simple stade, que de la course redoublée ou du diaule.

C'est-là, ce me semble, une circonstance bien capable de confirmer ce que j'ai observé du peu de longueur du stade Pythien; on le regardoit comme étant

1 Pausan. 10.

proportionné à la force des jeunes gens qui venoient y disputer le prix, et comme étant trop court pour convenir à des athlètes d'un âge plus avancé, et dont la force devoit être mise à de plus difficiles épreuves.

Le stade Delphique étoit donc plus court que celui d'Olympie et que le stade Italique ; il faut donc le regarder comme composé d'un pied plus court que le pied Romain, duquel il auroit contenu $\frac{5}{8}$ ou dix doigts, c'est à-dire sept pouces et demi. En prenant le pied du monument de Statilius de 1312 dixièmes pour le pied Romain, le pied du stade Delphique en auroit contenu seulement 820, c'est-à-dire 6 pouces 10 lignes du pied de France.

Mais, comme je l'ai déjà observé, ce passage de Censorin dit formellement le contraire, et il faudroit l'expliquer contre le sens naturel des paroles pour en tirer cette conséquence ; par conséquent il ne peut servir à rien établir, et

l'on n'en peut rien conclure. C'est pour cela que je n'en ai fait aucun usage ni dans ces Observations, ni dans ma Dissertation sur les mesures des anciens.

SUR LE PEU D'ACCORD

Des observations faites jusqu'à présent pour déterminer la latitude d'Athènes.

De tous les pays étrangers, la Grèce est sans contredit le plus célèbre. Le seul nom des peuples qui l'ont habitée nous inspire une sorte de respect, que mérite à bien des égards cette Nation libre, savante et guerrière. On nous familiarise avec elle dès nos premières années : son histoire, sa langue, sa religion, ses mœurs sont alors le principal objet de nos études ; et souvent dans la suite elles occupent agréablement notre loisir. Le goût de la plupart des gens de Lettres

les porte à cultiver des connoissances dont ils ont reçu dans leur jeunesse les premiers élémens. Aujourd'hui même encore ce pays est très-fréquenté : le commerce et la curiosité littéraire ne cessent d'attirer sur ses bords un grand nombre de voyageurs. Cependant cette Grèce, objet de tant d'études et de voyages, est une des contrées que les géographes connoissent le moins ; et peut-être n'en est-il aucune dont nous ayons des cartes plus défectueuses. A peine les dernières conservent-elles un air général de ressemblance avec les anciennes. On ne peut voir sans surprise à quel point la figure et le gisement des côtes, le détail des caps, des anses, des golfes et des ports y sont altérés. Ce n'est pas que nous n'ayons en Italien et en Grec vulgaire des Portulans, dont plusieurs sont imprimés, et dont les autres encore manuscrits se conservent dans nos bibliothèques : mais il sembleroit que ces sources aient été totalement inconnues

aux auteurs des cartes de la Grèce ; du moins aucun d'eux ne paroît-il les avoir examinées avec soin. Il étoit plus court de copier des cartes toutes faites, en y semant de légers changemens d'après des Mémoires modernes, sans considérer si ces changemens hasardés par rapport à quelques points ne devoient pas influer sur tous les autres. Qui ne sait toutefois que les différentes parties d'une carte bien faite sont nécessairement liées entre elles ?

M. Fréret s'étoit proposé de faire un examen critique des cartes de la Grèce. Nous allons donner, comme un essai de son travail, le résultat d'un Mémoire qu'il nous communiqua (*Mai* 1744) sur la latitude d'Athènes, qui souffre de grandes difficultés. Ce n'est qu'un point; mais ce point est de la dernière importance pour la géographie. La variété qui règne à son égard entre les déterminations données par des modernes et celles des anciens, produit une incertitude

qui se répand par contagion sur un grand nombre d'autres points. M. Fréret rapporte ces différences en commençant par les cartes modernes. Nous suivrons dans ce précis l'ordre qu'il s'est proposé.

I. Comme la navigation de la Méditerranée et sur-tout celle de l'Archipel n'est qu'une espèce de *Cabotage*, où l'on ne perd presque jamais les terres de vue, la connoissance précise des latitudes n'est pas une chose essentielle. Aussi la plupart des anciennes cartes de cette mer manuscrites ou gravées n'ont-elles point de graduation marquée, du moins avec exactitude.

La plus ancienne carte particulière que nous ayons de la Grèce est celle de Sophian, imprimée dès l'an 1545. En 1552 elle reparut à Rome en quatre feuilles ; et quinze ans après Salamanca la fit réimprimer à Venise avec des changemens. Ces différentes éditions s'accordent toutes à donner 37 degrés 10 à 12 minutes de latitude à la ville d'Athènes.

En 1561, Pyrrho Ligorio publia une nouvelle carte de la Grèce sur un plan différent, mais encore très-grossier; la latitude d'Athènes y est seulement de 37 degrés.

Celle de Jacques Gastaldo, géographe habile, parut à Venise en 1569. Le système en est meilleur que celui des précédentes : elle offre beaucoup plus de détails; et M. Fréret, qui l'a soigneusement examinée, la croit construite sur les Portulans. Cependant la graduation de cette carte est très-vicieuse : Ortélius, en l'insérant dans son trésor de l'ancienne géographie, n'en a pas corrigé les défauts; ils sont si considérables que peut-être doit-on plutôt les attribuer au graveur qu'au géographe. La latitude de Milo est, par exemple, trop septentrionale de 20 minutes; celle de Smyrne l'est de plus d'un degré, et celle de Rhodes de près de deux. C'est qu'alors on donnoit avec Ptolemée 43 degrés de latitude à Constantinople, qui n'est que sous le 41e.

Pour gagner ces deux degrés de trop, on se trouvoit forcé d'étendre plus qu'ils ne le sont du nord au sud les pays compris entre l'île de Crète et Constantinople; et la répartition de cette étendue excédente se faisoit arbitrairement. D'ailleurs tous les géographes, avant M. Delisle, se sont trompés sur le nombre des milles marins, qu'ils comptoient pour la mesure d'un degré. Soixante-quinze de nos milles de Provence font à-peu-près cette mesure; mais il en falloit environ quatre-vingt-huit de ceux des anciens navigateurs Italiens. Dans quelles erreurs devoient par conséquent tomber les géographes qui ne donnoient au degré que soixante de ces milles? Quelle que soit la main qui a gradué la carte de Jacques Gastaldo, elle donne 38 degrés 10 minutes environ à la latitude d'Athènes.

En 1596, Crescentio, voyageur habile, adopta cette détermination sur sa carte marine de la Méditerranée : c'étoit la seconde qui parut de cette mer. Paolo

Fourluni en avoit donné une dès l'an 1569, mais dont la graduation mise au hasard est absolument fausse.

Guillaume Bernard, pilote Hollandois, donne environ 38 degrés 30 minutes au port d'Athènes, dans la carte générale dont il accompagne la description de la Méditerranée qu'il publia en 1607; mais comme les Hollandois faisoient alors peu de commerce dans le Levant, Bernard n'est que le copiste des Vénitiens pour les pays situés à l'orient de la Sicile. Il se contente de traduire une espèce de Portulan, compilé de plusieurs autres, qui se trouve à la fin d'un livre imprimé à Venise sous le titre de *Consoluto del Mare.*

La description de la Méditerranée que Jacques Colom, autre pilote Hollandois, fit paroître en 1645 sous le nom de *colonne flamboyante*, est beaucoup plus ample que la précédente; elle est principalement dressée sur les Mémoires des navigateurs Hollandois, dont le commerce

merce s'étoit fort accru dans le Levant. Cette description avoit été donnée par l'auteur en Hollandais et en Français : un Italien la traduisit en 1664 avec de légers changemens : en 1677 on en fit une version Anglaise ; et Van-keulen l'a presque toute insérée dans sa compilation. Dans ce *flambeau* la graduation n'est marquée ni sur des cartes générales, ni sur la carte particulière de l'Archipel : mais comme la latitude de l'île de Cérigo (autrefois *Cythère*) se trouve dans la table jointe à ce livre, on peut déterminer par l'échelle de cette carte celle d'Athènes à 38 degrés 10 minutes. C'est à ce point qu'elle est aussi fixée dans la dernière carte de la Méditerranée que les sieurs Brémond et Michelot ont publiée à Marseille.

En 1647 Robert Dudley, duc de Northumberland, inséra une carte de la Méditerranée à très-grands points, dans le V.e volume de son ouvrage sur la navigation intitulé *Arcane del Mare*.

Cette carte augmente encore la latitude d'Athènes ; elle la fait de 38 degrés 25 minutes.

Guillaume et Nicolas Samson ne lui donnent que 37 degrés 20 minutes : Vélius 37 degrés 39 minutes ; Baudran 37 degrés 35 minutes ; Philippe de Larue 37 degrés 32 minutes, la Guilletière 37 degrés 41 minutes (1).

Enfin Guillaume Delisle dans sa carte de la Grèce, la moins défectueuse que nous ayons jusqu'à présent de ce pays, place Athènes par la latitude de 38 degrés 5 minutes. C'est sur la foi d'une observation faite dans cette ville par M. Wernon voyageur Anglais, et publiée en 1676 dans les *Transactions philosophiques*. Mais nous n'avons aucun détail de cette

1 C'est dans son livre intitulé *Description d'Athènes anciennes & modernes*, que la Guilletière conclud cette latitude d'Athènes, d'après une observation faite, dans ce lieu, du passage de *la Claire de Libra* au méridien. Mais cette observation, quoique fort détaillée, doit passer pour suspecte. En calculant d'après le véritable lieu de l'étoile, on trouveroit une latitude de 36 degrés 51 minutes : c'est une différence de 50 minutes.

observation ; on ne sait même ni quel instrument employa l'observateur, ni de quelles tables du soleil il s'est servi, ni quelle hypothèse il suivoit sur la réfraction et la parallaxe. Comme M. Wernon observa d'autres latitudes dans les terres, il falloit que son instrument fût portatif ; que ce fût un astrolabe ou un anneau astronomique d'un petit volume ; et dès-lors, quelque habile qu'on le suppose, il ne pouvoit éviter des erreurs assez considérables.

Du détail que nous venons de faire il résulte, qu'avant M. Wernon, les modernes n'avoient rien de fixe au sujet de la latitude d'Athènes ; et que si l'observation de ce voyageur n'est pas certaine, comme on paroît en droit de le présumer, cette latitude est encore à déterminer.

II. Consultons les anciens avec M. Fréret, et voyons ce que nous offrent à cet égard les ouvrages de leurs astronomes et de leurs géographes.

Quoiqu'ils ne se servissent pas d'instrumens comparables aux nôtres, ils étoient en état de faire avec assez de justesse certaines observations. Telle est en particulier celle de la hauteur méridienne du soleil, qu'ils déterminoient par le moyen de leurs gnomons, dont la hauteur rendoit très-sensible la différence des ombres aux différens jours de l'année.

Athènes est un des plus anciens observatoires de la Grèce. C'est dans cette ville que Méton observa le solstice l'an 432 avant J. C.; et nos astronomes, en comparant cette observation à celles des modernes, s'en servent encore pour déterminer la vraie grandeur de l'année solaire. Par-là nous avons une forte présomption que la latitude d'Athènes donnée par les anciens devoit être assez juste. Ainsi, supposé qu'elle soit fausse, ce n'est pas une de ces erreurs qu'on est en droit de rejeter sans examen.

Vitruve (*IX*, 4 *et* 8) donnant dans

son traité d'architecture quelques préceptes sur la manière de construire et de placer les cadrans solaires, veut surtout qu'on soit attentif à la latitude du pays pour lequel le cadran est destiné. Dans la vue de faire sentir la nécessité de cette attention, il propose les exemples de Rome, de Rhodes, d'Alexandrie et d'Athènes, en marquant les divers rapports qui se trouvent dans ces villes, entre la longueur du gnomon et celle de l'ombre équinoxiale projetée par ce gnomon. De la comparaison de l'une et de l'autre, on infère aisément la latitude précise de chacun de ces lieux; et comme celles de Rome, de Rhodes et d'Alexandrie nous sont connues par des observations modernes très-exactes, nous pouvons juger également de la latitude d'Athènes déterminée par la même méthode.

Le rapport marqué par Vitruve pour Rome est celui qui se trouve dans Pline, comme observé au champ de Mars avec

l'obélisque Égyptien sommé d'un globe, qui formoit un excellent gnomon. Ce rapport donne par le calcul une latitude de 41 degrés 54 minutes : c'est précisément celle qu'adopte M. Cassini dans ses nouveaux élémens d'astronomie (1).

Le rapport supposé à Rhodes par Vitruve donne seulement 35 degrés 48 minutes : mais on reconnoît sans peine que cette latitude est celle de la partie méridionale de l'île, et non de la ville même de Rhodes, située au nord ; la preuve en est simple. Ératosthène décrivant le parallèle qui passe par Myriandrus dans le golfe d'Issus près d'Alexandrette, par le nord de Rhodes, par le sud du Péloponnèse, par le midi de la Sicile, par le détroit et la ville de Gades, lui donne dans un endroit de Strabon, 36 degrés 22 minutes 34 secondes de latitude, et 36 degrés 29

1 Le motif qui détermina M. Caſſini, c'eſt qu'elle tient le milieu entre un très-grand nombre d'obſervations modernes faites avec de bons inſtrumens, mais par diverſes méthodes.

minutes 59 secondes dans un autre : la latitude moyenne est de 36 degrés 26 minutes 27 secondes. Or, suivant les observations modernes, la latitude d'Alexandrette est de 36 degrés 35 minutes; celle de Rhodes, de 36 degrés 26 minutes; celle de l'extrémité sud de Cérigo, de 36 degrés 10 minutes; celle du milieu du canal entre Malte et la Sicile, de 36 degrés 10 minutes à-peu-près; enfin celle de Cadiz, de 36 degrés 33 minutes. Le détroit est de quelques minutes plus méridional que Cadiz (1). On voit par-là combien les déterminations de cette ligne, menée d'un bout à l'autre de la méditerranée selon sa longueur, étoient exactes dans la géographie d'Ératosthène.

La latitude d'Alexandrie, calculée par nos tables modernes, d'après la longueur de l'ombre équinoxiale du gnomon que

1 L'observation de Cadiz est du P. Feuillée; nous devons toutes les autres à M. de Chazelles.

marque Vitruve (1), est de 31 degrés 11 minutes 59 secondes. M. de Chazelles ayant observé à la marine ou au port, la trouva seulement de 31 degrés 11 minutes 20 secondes; elle n'étoit que de 31 degrés 8 minutes 34 secondes suivant Ératosthène, qui avoit *établi* son observatoire près de la porte méridionale d'Alexandrie. C'est une différence de 3 minutes 56 secondes, qui ne surprendra pas les astronomes (2).

Reste à déterminer la latitude d'Athènes par le même rapport entre la longueur du gnomon et celle de l'ombre équinoxiale. Suivant cette méthode *elle* n'est que de 37 degrés 9 minutes, et moindre par conséquent de près d'un

1 On voit encore aujourd'hui près du port d'Alexandrie, parmi les ruines de cette capitale des Ptolémées, les restes de deux aiguilles ou obélisques, qui peut-être avoient servi de gnomons aux anciens observateurs.

2 Les exemples en sont fréquens dans l'histoire de l'astronomie moderne. Feu M. Cassini ayant en deux années différentes observé la latitude de Marseille, au même lieu, avec les mêmes instrumens & les mêmes précautions, trouva 2 minutes 53 secondes de différence.

degré, que celle que M. Vernon avoit conclue de son observation.

Si Vitruve étoit le seul qui donnât le rapport observé à Athènes entre l'ombre équinoxiale et le gnomon, on seroit peut-être en droit d'en soupçonner l'exactitude. Mais son témoignage est confirmé par ceux d'Hipparque et d'Ératosthène.

Hipparque (1) dans son traité sur le poëme astronomique d'Aratus reproche, entre autres méprises, à cet astronome d'avoir donné pour le parallèle moyen de l'Hellade, ou de la Grèce proprement dite, celui du 41.e degré de latitude; c'est-à-dire, le parallèle de la Macédoine où il vivoit à la cour d'Antigonus Gonatas. Hipparque prend pour parallèle moyen de la Grèce celui dans lequel la longueur de l'ombre équinoxiale est à celle du gnomon, comme 4 est à 3; c'est précisément le rapport marqué dans Vitruve pour Athènes. Quelques lignes

1 Lib. I, c. 5, & ultim.

plus bas Hipparque assure en termes formels que la latitude d'Athènes est de 37 degrés environ ; le calcul donne 37 degrés 9 minutes. Le mot *environ* exprime dans Hipparque cette fraction de 9 minutes.

Un passage d'Ératosthène, conservé par Strabon (1), nous apprend qu'il donnoit à-peu-près la même latitude à la ville d'Athènes. Cet ancien astronome assuroit que le parallèle de Rhodes passoit 400 stades au milieu d'Athènes et de Syracuse (2). On sait qu'il comptoit 700 *stades* au degré : dans cette hypothèse, *les* 400 stades font 34 minutes 15 secondes environ. Joignons-les à la latitude de

1 Strab. II, p. 87 & 234.

2 Cette différence de 400 stades, entre le parallèle de Rhodes et d'Athènes, se trouve répétée par presque tous les astronomes anciens, comme un exemple très-connu de la diversité sensible que le changement d'horizon met dans les apparences célestes. On voyoit alors à Rhodes l'étoile *Canobus* raser distinctement l'horizon, et cette étoile ne s'appercevoit pas d'Athènes. *Voyez Gemin.* c. 3. *Procel.* c. 12. *Cleomed.* l. 1

Rhodes, nous aurons pour celle d'Athènes 37 degrés 4 minutes 15 secondes; ce n'est guère que 4 minutes de moins que dans celle qui résulte de la longueur de l'ombre.

Enfin, les tables de Ptolémée donnent 37 minutes 15 secondes, et celles du Persan Nassir Eddin, 37 minutes 20 secondes (1). M. Fréret rapporte uni-

(1) M. Fréret ne fait pas un grand fond sur l'autorité de Ptolémée; 1.° parce qu'en général ce géographe est peu exact sur les latitudes des villes dont il parle, et même sur celle d'Alexandrie, où il observoit. 2.° Parce que l'observation de laquelle il conclut la latitude d'Athènes est celle de la durée du plus long jour dans cette ville. Il suppose ce plus long jour de 14 heures 36 minutes; or le calcul exact, fait d'après cette supposition, ne conduit pas au même résultat. En négligeant la réfraction horizontale, ce calcul donne 37 degrés 34 minutes 49 secondes. Si nous y avons égard, ce sera 36 degrés 38 minutes 20 secondes. L'une et l'autre de ces latitudes diffèrent, comme on voit, de celle de Ptolémée.

Ptolémée préféroit cette méthode à celle des observations gnomoniques : cependant elle ne peut être bonne, que lorsqu'il s'agit d'établir des différences de latitudes un peu considérables et de plusieurs degrés au moins. En effet, la confiance qu'elle mérite dépend de deux points qu'il est difficile d'éclaircir. 1.° Quelle étoit, au temps de l'observation ancienne, l'obliquité de l'écliptique?

quement ces deux derniers exemples, pour montrer qu'on s'est accordé presque toujours à suivre la détermination donnée par Hipparque; ou du moins à s'en éloigner très-peu.

III. De cette comparaison, entre les calculs des anciens et ceux des modernes, M. Fréret conclut que la latitude d'Athènes de 38 degrés 5 minutes, déterminée par Wernon, est au moins fort douteuse. Suivant les astronomes et les géographes anciens, elle n'est que de

Selon que cette obliquité est plus ou moins grande, le soleil s'approche plus ou moins du zénith au tems du solstice, et l'arc diurne est en conséquence plus ou moins grand au solstice d'été. 2.° Il faudroit savoir si les anciens, en déterminant la durée du jour par le moyen de leurs clepsydres, et par des observations répétées pendant plusieurs années, avoient égard à l'effet de la réfraction horizontale. On sait qu'elle prolonge la présence sensible du soleil sur l'horizon, de 4 minutes 15 secondes de tems moyen, au delà de sa durée réelle. Les anciens ont connu les réfractions; c'est par-là que Cléomède, adoptant l'hypothèse des astronomes antérieurs, explique les éclipses horizontales. Mais appliquoient ils ce principe au calcul déduit de la durée des jours? c'est ce que nous ignorons.

37 degrés 9 minutes, c'est-à-dire, moindre de 56 minutes.

Leur imputerons-nous gratuitement et sans preuve une erreur si grossière ? Les observations gnomoniques sur lesquelles ils se fondoient leur ayant donné les latitudes des autres villes avec la plus grande précision, supposerons-nous qu'ils se sont trompés sur la seule latitude d'Athènes ; sur celle d'un lieu où toutes les sciences, et particulièrement celle des astres, ont été cultivées avec le plus de succès jusqu'à la fondation d'Alexandrie ?

On a vu les anciennes cartes de la Grèce, dont nous avons parlé, suivre à très-peu-près pour la plupart le sentiment des anciens sur la position d'Athènes. A l'égard de celles qui s'approchent de Vernon, cette conformité vient, comme nous l'avons remarqué, de la trop grande étendue que leurs auteurs donnoient du sud au nord à

tout le pays compris entre Constantinople et l'île de Candie.

Cette incertitude d'un degré dans la latitude d'Athènes est d'une très-grande conséquence pour la construction des cartes de la Grèce. La connaissance précise que nous avons de la position de Thessalonique, de Milo, de la Canée et de Candie, nous force d'assujétir une partie de la carte à ces quatre points; et comme nous avons aussi des latitudes à-peu-près sûres de quelques autres lieux, telles que celles du sud de Cérigo, du sud de l'île de Sapience et du port de Zanthe, observée par M. de Chazelles, le reste de la carte dépend de la latitude d'Athènes. Selon qu'elle se trouvera plus ou moins septentrionale d'un degré, il faudra changer absolument la figure du Péloponnèse et sa position en longitude, afin de faire quadrer avec ces différens points les distances itinéraires, soit des anciens, soit des modernes.

Rien ne seroit plus aisé que de sortir de cette incertitude : « il suffiroit pour » cela, dit M. Fréret, que les capitaines » des bâtimens, qui relâchent dans le » port d'Athènes, fissent observer à » terre par leurs pilotes la hauteur du » soleil ; et qu'ils envoyassent le détail » de ces observations, en marquant si » l'instrument dont ils se sont servis » est un anneau astronomique, une » Arbalestrille, un quartier Anglais, » etc. (1). On ne leur demande point

1 M. Askew, membre de la Société Royale de Londres, associé depuis quelque tems à l'académie, sous le titre d'*Académicien libre*, a, dans son voyage de Grèce, observé la latitude d'Athènes sur le lieu même. On nous assure qu'il la fait d'environ 38 degrés 15 minutes ; mais nous ignorons le détail de cette observation, et nous exhortons ici M. Askew à se hâter de la rendre publique, avec tous les éclaircissemens qui pourront mettre les astronomes et les géographes en état d'en juger. Cet article, dans lequel nous avons fait voir la diversité frappante qui se trouve entre la latitude marquée par les anciens, et celle qu'a donnée Vernon, doit engager le nouvel observateur à ne rien omettre de ce qu'il croira propre à montrer la justesse de sa détermination. Si les réflexions dont M. Fréret appuie le calcul des anciens, forment des objections valables contre Vernon, à plus forte raison détruiroient-elles

» le calcul, parce qu'on est en état de
» le faire ici avec des tables exactes.
» Plusieurs observations différentes com-
» parées avec soin donneroient une la-
» titude assez sûre, pour fixer enfin les
» géographes sur ce point important ».

le calcul de M. Askew, puisqu'il suppose Athènes plus septentrionale encore de 10 minutes. La différence est d'un degré 6 minutes entre Hipparque & lui.

Fin du Tome I.er de la Géographie.